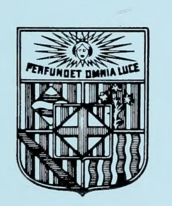
PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA



XIV

P. Dept. Zool. Barcelona, 1988

La correspondencia debe dirigirse a:

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
08071 Barcelona - España.

ISSN 0210 - 4814

Gràfiques Valls - Terrassa
Depósito Legal B.: 28.735-1976

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA



XIV

P. Dept. Zool. Barcelona, 1988

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

VOLUMEN XIV

SUMARIO

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 7-19, 1988

Sobre la nematofauna muscícola de la Cordillera Real de los Andes de Bolivia

por

ENRIQUE GADEA

Key words: Nematoda. Andes. Bolivia.

INTRODUCCIÓN

Este estudio complementa otros, también sobre este tema, de la región andina boliviana realizados por el autor y publicados anteriormente (GADEA, 1982 y 1985). En él se da a conocer la nematofauna de los musgos de alta montaña entre 3.000 y 4.750 metros de altitud de la vertiente NE de la llamada Cordillera Real, que presenta las cimas más altas de los Andes de Bolivia (Condoriri, Huayna-Potosí, Chacaltaya, Illimani, etc.). Se incluye en este estudio la parte más alta del valle de Zongo y la de los Yungas de Unduari y Pongo ((véase fig. 1).

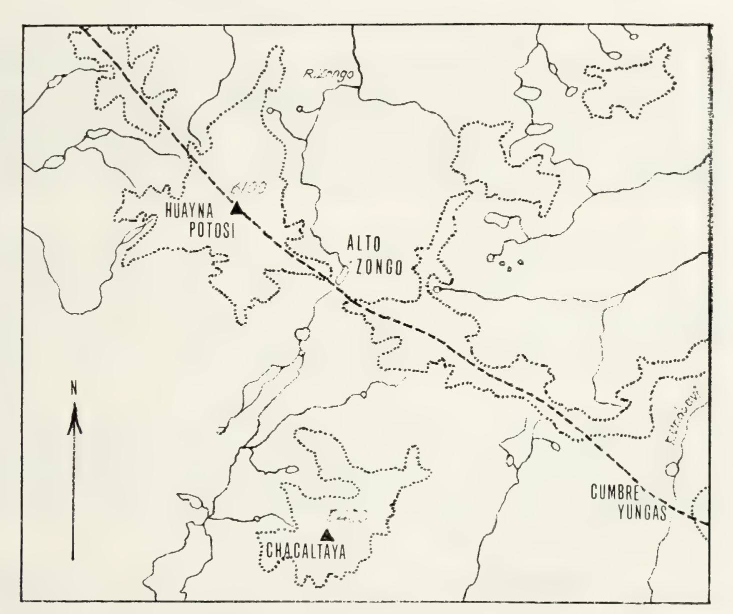


Fig. 1. — Esquema de la región central de la Cordillera Real, con indicación de las áreas estudiadas (Alto valle de Zongo y de los Yungas). Las líneas de puntos delimitan los glaciares o nevados. La línea de trazos indica la divisoria aroximada de las aguas (vertientes NE y SO).

El material estudiado consiste en muestras de musgos con algo de substrato recogidas en diversos lugares con biótopos típicos de los parajes indicados, durante los meses de noviembre de 1981 y enero de 1982 (verano austral) y facilitadas por el Dr. F. Javier Cerdá, S.J., del Laboratorio de Biología «San Calixto» de La Paz.

Para el estudio del material se ha seguido el procedimiento y metodología habituales por la vía de la extracción acuosa. Se ha teñido los ejemplares con «cotton blue» y se han montado en lactofenol (método de Goodey).

El objeto de esta investigación es no sólo conocer la nematofauna muscícola en sí misma, sino también su comparación con la de otros lugares con biótopos afines de alta montaña de otras partes del mundo y establecer sus afinidades y diferencias. En este sentido se intenta comparar este aspecto nematodológico entre los hemisferios boreal y austral.

ESTUDIO ANALÍTICO

Se ha analizado por separado el material del alto valle de Zongo y el del alto valle de los Yungas, para ver sus diferencias; luego se hace un estudio global.

I. Alto valle de Zongo

Muestra n.° 1. — Abra de Zongo, al pie del Huayna-Potosí. Altitud: 4.750 metros. Recol.: 24-1-82. Debajo de rocas graníticas. Tapiz de musgos hipnáceos (3 cm.) sobre substrato detrítico y orgánico. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados *(Colpoda, Chilodon)* y tecamebas *(Euglypha, Centropyxis, Arcella).* Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus carteri*	26	70
2	*Monhystera filiformis*	11	30
		37	

Muestra n.° 2. — Abra de Zongo. Mismos datos locales que la muestra anterior. Sobre rocas graníticas. Tapiz de musgos (1 cm.) hipnáceos sobre substrato mineral y fitodetrítico. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas *(Euglypha, Centropyxis, Arcella).* Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus carteri*	38	80
2	*Monhystera filiformis*	9	20
		47	

Muestra n.º 3. — Cabecera del valle, en el nacimiento del río Zongo. Vallecito con lagunitas, charcos y arroyos, todo ello restos de glaciar. Altitud: 4.570 m. Recol.: 24-1-82. Sobre roca granítica. Masa de musgos hipnáceos (3-4 cm.) sobre sustrato mineral y fitodetrífico. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora sólo con bacterias. Microfauna con ciliados *(Chilodon)*, tecamebas *(Euglypha, Centropyxis, Arcella)*, tardígrados *(Hypsibius)* y rotíferos. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Plectus cirratus*	93	57
2	*Mesodorylaimus bastiani*	57	35
3	*Eudorylaimus carteri*	12	7
		162	

Muestra n.º 4. — Cabecera del valle. Mismos datos locales que la muestra anterior. Sobre tierra húmeda, algo encharcada. Capa de musgos (0,5 cm.) con substrato arcilloso y gramíneas. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora con bacterias, diatomeas y cianofíceas (*Nostoc*). Microfauna con ciliados *(Chilodon, Colpoda)* y tecamebas *(Euglypha, Nebela, Centropyxis)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Mesodorylaimus bastiani*	72	59
2	*Plectus cirratus*	26	21
3	*Actinolaimus macrolaimus*	24	19
4	*Dorylaimus stagnalis*	35	25
5	*Teratocephalus terrestris*	12	9
6	*Rhabditis producta*	7	5
		122	

Muestra n.º 5. — Cacebera del valle. Terreno residual de glaciar, con arroyos y charcos. Altitud: 2.225 m. Recol.: 24-1-82. Masa de musgos hipnáceos (11-2 cm.) sobre roca con substrato detrítico mineral (granítico) y orgánico. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con bacterias. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Mesodorylaimus bastiani*	33	61
2	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	21	39
		54	

Muestra n.º 6. — Cabecera del valle. Mismos datos locales que la muestra anterior. Masa de musgos (2 c.) en suelo encharcado con substrato mineral y fitodetrático. Reacción del medio ácida (pH = 5). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con tecamebas *(Euglypha)*, flagelados y sin ciliados. Nematofauna nula.

Muestra n.º 7. — Valle del río Zongo. Paraje con una laguna grande, resto de glaciar. Altitud: 3.810 m. Recol.: 24-1-82. Masa de musgos hipnáceos (2 cm). sobre roca, con substrato mineral y fitodetrático. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora con bacterias. Microfauna con ciliados *(Chilodon, Colpoda)* y tecamebas. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	25	73
2	*Eeratocephalus terrestris*	9	27
		34	

Muestra n.º 8. — Valle del río Zongo. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Masa de musgos hipnáceos sobre tierra húmeda, con substrato silicodetrítico y orgánico. Reacción del medio ácida (pH = 6). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas *(Euglypha, Sebela, Centropyxis, Arcella).* Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus centrocercus*	23	39
2	*Plectus cirratus*	14	23
3	*Mononchus macrostoma*	12	20
4	*Eudorylaimus intermedius*	11	18
		60	

Muestra n.º 9. — Valle del río Zongo. Mismos datos locales que las dos muestras anteriores. Masa de musgos hipnáceos sobre suelo terroso con muchos detritos vegetales. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas *(Euglypha, Nebela, Centropyxis).* Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Plectus cirratus*	20	33
2	*Eudorylaimus centrocercus*	19	32
3	*Eudorylaimus intermedius*	11	18
4	*Mononchus macrostoma*	9	15
		59	

Muestra n.º 10. — Valle del río Zongo. Paraje con restos de glaciar. Altitud: 3.520 m. Recol. 24-1-82. Masa de musgos hipnáceos sobre tronco de coníferas cupresales. Reacción del medio neutra (pH = 7). Microflora con bacterias y cianofíceas *(Nostoc).* Microfauna con ciliados *(Chilodon),* tecamebas *(Euglypha)* y rotíferos. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Plectus cirratus*	15	40
2	*Mesodorylaimus bastiani*	13	35
3	*Eudorylaimus bryophilus*	9	25
		37	

Muestra n.º 11. — Valle de Zongo, junto al río, en un camino carretero. Altitud: 3.200 m. Recol.: 24-1-82. Masa de musgos hipnáceos (5 cm.) sobre roca, con substrato detrítico y orgánico. Reacción del medio neutra (pH=7). Microflora con bacterias, diatomeas y cianofíceas *(Nostoc)*. Microfauna con ciliados *(Colpoda)*, tecamebas *(Centropyxis)*, flagelados y rotífferos *(Callidina)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus centrocercus*	37	78
2	*Actinolaimus macrolaimus*	10	22
		47	

Muestra n.º 12. — Valle de Zongo. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Tapiz de musgos (1 cm.) sobre una pared húmeda. Reacción del medio ligeramente alcalina (pH = 7,5). Microflora con datomeas. Microfauna con ciliados *(Chilodon)* y tecamebas *(Euglypha, Centropyxis)*. Nematofauna nula.

Muestra n.º 14. — Valle del río Zongo. Santa Rosa. Altitud: 2.700 m. Recol.: 24-1-82. Masa de musgos (3 cm.) hipnáceos en la oquedad de una pared con substrato fitodetrático. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con bacterias. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas *Centropyxis)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Rhabditis producta*	49	56
2	*Eudorylaimus carteri*	26	30
3	*Plectus cirratus*	12	14
		87	

Muestra n.º 15. — Valle del río Zongo. Chururaqui. Altitud: 2.000 m. Recol.: 24-1-82. Masa de musgos (2 cm.) en pared húmeda junto al camino, con substrato detrítico y orgánico (con esporangios de helecho). Reacción del medio muy ácida (pH = 4,5). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados y tecamebas. Nematofauna nula.

Muestra n.º 16. — Valle del río Zongo. Cahua. Altitud: 1.430 m. Recol.: 24-1-82. Tapiz de musgos hipnáceos (6 cm.) en la pared junto al camino, con substrato detrítico y orgánico. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados y tecamebas. Nematofauna nula.

Muestra n.º 17. — Valle del río Zongo. Cahua. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Pequeñas masas de musgos (0,5-1 cm.) en el suelo junto a la pared de una acequia, con substrato detrítico y orgánico. Reacción

del medio ligeramente alcalina (pH = 7,5-8) Microfauna con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados *(Colpoda)* y tecamebas. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Mesodorylaimus filicaudatus*	17	42
2	*Eudorylaimus intermedius*	12	30
3	*Plectus cirratus*	11	28
		40	

Como resumen de este estudio analítico del material del alto valle de Zongo, en la tabla I se sintetizan sinópticamente los resultados del mismo. Los números corresponden a los de las muestras, de las que sólo se indican las que han arrojado valor positivo para la nematofauna.

II. Alto valle de los Yungas

Muestra n.º 1. — La Cumbre. Alto valle de los Yungas. Turbera con charcos que forman pequeñas lagunas. Altitud: 4.600 m. Recol.: 8-XI-81. Masa de musgos de la parte húmeda, tocando el agua. Substrato con partículas silíceas y detritos vegetales. Reacción del medio ácida (pH = 6). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados (*Colpoda*), tecamebas *(Euglypha, Difflugia, Arcella)* y rotíferos *(Callidina)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Mesodorylaimus filicaudatus*	144	80
2	*Mononchus longicaudatus*	25	14
3	*Plectus cirratus*	10	6
		179	

Muestra n.º 2. — La Cumbre. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Masa de musgos sobre suelo húmedo, aunque sin agua alrededor, con substrato de partículas silíceas y detritos vegatales. Reacción del medio ácida (pH = 5). Microflora con bacterias. Microfauna con Ciliados *(Colpoda)*, tecamebas *(Centropyxis, Arcella)* y rotíferos *(Callidina)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus centrocercus*	52	37
2	*Eudorylaimus intermedius*	24	17
3	*Plectus cirratus*	23	16
4	*Mesodorylaimus bastiani*	21	15
5	*Monhystera filiformis*	10	7
6	*Tylenchus filiformis*	9	6
		139	

Muestra n.º 3. — Cabecera del valle de los Yungas. Pradera en un antiguo glariar. Altitud: 4.330 m. Recol.: 8-XI-81. Masa de musgos hipnáceos sobre la

pradera húmeda, con substrato de partículas silíceas y restos fitodetríticos. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con tecamebas (*Euglypha*) y rotíferos (*Callilina*). Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Eudorylaimus carteri*	15	42
2	*Plectus cirratus*	12	33
3	*Mesodorylaimus filicaudatus*	9	25
		36	

Muestra n.° 4. — Cabecera del valle de los Yungas. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Masa de musgos hipnáceos sobre suelo de pradera tocando el agua, con substrato de partículas silíceas y fitodetráticas. Reacción del medio muy ácida (pH = 4,5). Microflora con bacterias. Microfauna con ciliados *(Colpoda)*, tecamebas *(Centropyxis)* y copépodos harpactícidos *(Bryocamptus)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
U	*Mesodorylaimus bastiani*	23	100

Muestra n.° 5. — Valle de los Yungas. Pongo. Pequeñas praderas junto al río, con restos de glaciar. Sobre rocas graníticas a cien metros aguas arriba de un criadero de truchas. Masa de musgos hipnáceos con substrato de partículas silíceas y fitodetríticas. Altitud: 3.700 m. Recol.: 8-XI-81. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora con bacterias. Microfauna con ciliados *(Chilodon)*, tecamebas *(Euglypha, Nebela, Centropyxis)* y tardígrados *(Hypsibius)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Plectus cirratus*	35	73
2	*Eudorylaimus bryophilus*	13	37
		48	

Muestra n.° 6. — Valle de los Yungas. Pongo. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Masa de musgos hipnáceos sobre el suelo, junto al agua, con substrato muy fitodetrático. Reacción del medio ácida (pH = 6). Microflora con bacterias y cianofíceas (*Oscillatoria*). Microfauna con ciliados *(Colpoda)*, tecamebas *(Centropyxis)* y tardígrados *(Macrobiotus)*. Nematofauna:

N	*especies*	*A*	*%*
1	*Plectus cirratus*	15	62
2	*Eudorylaimus centrocercus*	9	38
		24	

Muestra n.º 7. — Valle de los Yungas. Unduavi. Paraje junto al camino. Altitud: 3.175 m. Recol.: 8-XI-81. Masa de musgos hipnáceos sobre pared, con substrato de partículas minerales y fitodetríticas (esporangios de helechos). Reacción del medio ácida (pH = 6). Microflora con bacterias y diatomeas. Microfauna con ciliados (*Colpoda*), tecamebas (*Euglypha, Difflugia*) y tardígrados (*Hypsibius*). Nematofauna:

N	*especies*	*A*	%
1	*Monhystera vulgaris*	41	22
2	*Eudorylaimus centrocercus*	36	19
3	*Prionchulus muscorum*	33	17
4	*Mesodorylaimus filicaudatus*	30	16
5	*Plectus cirratus*	21	11
6	*Actinolaimus macrolaimus*	19	10
7	*Mononchus longicaudatus*	15	8
8	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	11	6
		186	

Muestra n.º 7b. — Valle de los Yungas. Unduavi. Mismos datos locales que en la muestra anterior. Musgos hipnáceos sobre piedra, en una oquedad parietal muy húmeda. Reacción del medio ácida (pH = 6). Microflora con bacterias. Microfauna con tecamebas (*Euglypha, Centropyxis*). Nematofauna:

N	*especies*	*A*	%
U	*Dorylaimus stagnalis*	74	100

Muestra n.º 7c — Valle de los Yungas. Unduavi. Mismos datos locales que las dos muestras anteriores. Tapiz finísimo de musgos sobre el techo de una oquedad parietal. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora con bacterias. Microfauna con tardígrados (*Macrobiotus*). Nematofauna nula.

Como resumen de este estudio analítico del material del alto valle de los Yungas, en la tabla II se sintetiza sinópticamente los resultados del mismo. Los números corresponden a los de las muestras, de las que sólo se indican las que han arrojado valor positivo para la nematofauna.

Consideraciones ecofaunísticas

I. Alto valle de Zongo

En cuanto al aspecto biocenótico, se desprende de los resultados analíticos obtenidos en el material estudiado de esta zona, que la dominancia de las especies nematódicas halladas, teniendo en cuenta la abundancia y la presencia de las mismas, es la siguiente: a) Dominantes: *Plectus cirratus* y *Mesodorylaimus bastiani*. b) Subdominantes: *Eudorylaimus carteri* y *Eudorylaimus centrocercus*. c) Secundarias: *Eudorylaimus intermedius, Eudorylaimus obtusicaudatus, Monhystera filiformis, Actinolaimus macrolaimus* y otras.

TABLA I ZONGO

N	*especies*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*14*	*17*	*T*	*%*
1	*Mononchus macrostoma*	.	.	.	.		.	.	12	9	.	.	.	.	21	2.5
2	*Dorylaimus stagnalis*	.	.	.	31		.	.	.	.	.	.	.	.	31	2.5
3	*Mesodorylaimus bastiani*	.	.	57	72		33	.	.	.	13	.	.	.	175	10,9
4	*Mesodorylaimus filicaudatus*	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	17	17	2,0
5	*Eudorylaimus carteri*	26	38	12	.		.	.	.	.	.	.	26		102	12.3
6	*Eudorylaimus bryophilus*	.	.	.	.		.	.	.	.	9	.	.	.	9	1,0
7	*Eudorylaimus centrocercus*	.	.	.	.		.	.	23	19	.	37	.	.	79	9,4
8	*Eudorylaimus intermedius*	.	.	.	.		.	.	11	11	.	.	.	12	34	4,0
9	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	.	.	.	.		21	25	.	.	.	.	.	.	46	5,5
10	*Actinolaimus macrolaimus*	.	.	.	24		.	.	.	.	.	10	.	.	34	4,0
11	*Monhystera filiformis*	11	9	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	20	2,3
12	*Plectus cirratus*	.	.	93	26		.	.	14	20	15	.	12	11	191	22,8
13	*Teratocephalus terrestris*	.	.	.	12		.	9	.	.	.	.	.	.	21	2,5
14	*Rhabditis producta*	.	.	.	7		.	.	.	.	.	.	49		56	6,6
		37	47	162	122		54	34	50	59	37	47	87	40	836	

TABLA II YUNGAS

N	*especies*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*7b*	*T*	*%*
1	*Mononchus longicaudatus*	25	.	.	.	.	.	15	.	40	5,6
2	*Prionchulus muscorum*	.	.	.	.	.	.	33	.	33	4,6
3	*Dorylaimus stagnalis*	.	.	.	.	.	.	.	74	74	10,4
4	*Mesodorylaimus bastiani*	.	21	.	23	.	.	.	.	44	6,2
5	*Mesodorylaimus filicaudatus*	144	.	9	.	.	.	30	.	184	25,8
6	*Eudoryalimus carteri*	.	.	15	.	.	.	.	.	15	2,1
7	*Eudorylaimus bryophilus*	.	.	.	.	13	.	.	.	13	1,8
8	*Eudorylaimus centrocercus*	.	52	.	.	.	9	36	.	97	13,6
9	*Eudorylaimus intermedius*	.	24	.	.	.	.	.	.	24	3,3
10	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	.	.	.	.	.	.	11	.	11	1,5
11	*Actinolaimus macrolaimus*	.	.	.	.	.	.	19	.	19	2,6
12	*Monhystera vulgaris*	.	.	.	.	.	.	41	.	41	5,7
13	*Monhystera filiformis*	.	10	.	.	.	.	.	.	10	1,4
14	*Plectus cirratus*	10	23	12	.	35	15	21	.	96	13,5
15	*Tylenchus filiformis*	.	9	.	.	.	.	.	.	9	1,2
		179	139	36	23	48	24	186	84	709	

En el material estudiado hay cuatro muestras en las que la nematofauna es nula; pero en las restantes es relativamente normal, aunque parca en número de especies. Las muestras más ricas en este sentido son, en primer lugar, la n.º 4 y luego las n.º 8 y 9, siendo éstas las más completas y equilibradas.

Desde el punto de visto biótico, en el conjunto del material estudiado de esta zona las formas depredadoras son muy escasas, representadas únicamente por *Mononchus macrostoma* y comprendiendo sólo el 2,5 % del conjunto de todas las nematocenosis. En cambio las formas briófagas son ampliamente dominantes en este sentido, incluyendo el 62,7 %, representadas

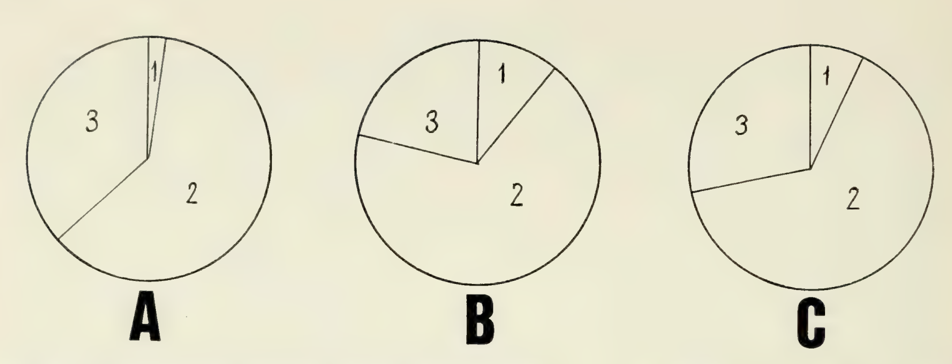


Fig. 2. — Composición biótica de las nematocenosis. A = alto valle de Zongo; B = alto valle de los Yungas; C = composición global. En todos los casos: 1 = depredadores (Mononchoidea); 2 = briófagos (Dorylaimoidea); 3 = detritófagos y saprobiontos (Monhysteroidea, Araeolaimoidea, Tylenchoidea y Rhabditoidea).

exclusivamente por los Dorylaimoidea. El resto está formado por las especies fitodetríticas y saprobiónticas, con un 34,2 %, representadas por los Araeolaimoidea, Monhysteroidea y Rhabditoidea. Véase fig. 2 A.

Se trata, en su conjunto, de una nematofauna muscícola muy representativa de este medio, aunque un tanto pobre en especies, con una clarísima preponderancia de los Dorylaimoidea, los más genuinos nematodos de los musgos, junto con el areolaimoideo *Plectus cirratus. En cuanto* al resto de la microfauna hidrófila es notable la riqueza en tecameboideos.

II. Alto valle de los Yungas

Con las mismas consideraciones que en el caso anterior, en el aspecto biocenótico, el material estudiado de esta zona arroja la siguiente dominancia de las especies nematódicas halladas: a) Dominantes: *Mesodorylaimus filicaudatus, Plectus cirratus* y *Eudorylaimus centrocercus.* b) Subdominantes: *Mesodorylaimus bastiani* y *Mononchus longicaudatus.* c) Secundarias: *Prionchulus muscorum, Eudorylaimus intermedius, Monhystera vulgaris, Actinolaimus macrolaimus* y otras.

En el material estudiado de esta zona sólo hay una muestra en la que la nematocenosis es nula; en las restantes en su mayoría normal. La muestra más rica y equilibrada es la n.º 7, seguida de la n.º 2; en cambio, la n.º 7b es un poco excepcional, porque alberga una forma típica de agua dulce: *Dorylaimus stagnalis.*

En el aspecto biótico, están representadas todas las fracciones típicas de la nematocenosis muscícola de una manera normal, aunque con gran preponderancia de las formas briófagas. La fracción depredadora, representada exclusivamente por los Mononchoidea, alcanza el 10,2 % de la totalidad; la briófaga (exclusivamente Dorylaimoidea) comprende el 67,3 %; la fitode-

trítica y saprobióntica (Monhysteroidea, Araeolaimoidea y Tylenchoidea en este caso) integra el resto: 21,8 %. Véase fig. 2 B.

Se trata, en este caso, de una nematocenosis, en su conjunto, muy característica y equilibrada, casi paradigmática del medio muscícola, concretamente del de alta montaña. Sin embargo, es notoria la parquedad en la riqueza de especies e incluso de individuos.

III. Consideraciones globales

La nematofauna muscícola de las dos zonas estudiadas es sensiblemente parecida, tanto en su composición específica, como en sus nematocenosis, siendo en ambos casos muy característica del medio briofítico de alta montaña. Ello permite poder hacer unas consideraciones sobre los resultados globales con valor significativo. A tal efecto se ra dispuesto en la adjunta tabla III la relación total de especies halladas con su abundancia absoluta (a) y relativa (%) y su frecuencia (F).

Tomando como referencia los mismos criterios anteriores, en cuanto al aspecto biocenótico, el conjunto del material estudiado arroja la siguiente dominancia global de las especies nematódicas halladas: a) Dominantes: *Plectus cirratus* (18,5 %) y *Mesodorylaimus bastiani* (14,1 %). b) Subdominantes: *Eudorylaimus centrocercus* (11,3 %) y *Mesodorylaimus filicaudatus* (12,9 %). c) Secundarias: *Eudorylaimus carteri* (7,5 %), *Eudorylaimus intermedius* (3,777 %), *Eudorylaimus obtusicaudatus* (3,6 %) y *Actinolaimus macrolaimus* (3,4 %), seguidas de *Mononchus logicaudatus* (2,5 %), *Monhystera filiformis* (1,9 %) y *Mononchus macrostoma* (1,3 %). Las restantes especies se consideran accesorias.

TABLA III RESULTADOS GLOBALES

N	*especies*	*A*	*%*	*F*
1	*Mononchus macrostoma*	21	1,3	2
2	*Mononchus longicaudatus*	40	2,5	2
3	*Prionchulus muscorum*	33	2,1	1
4	*Dorylaimus stagnalis*	105	7,7	2
5	*Mesodorylaimus bastiani*	219	14,1	6
6	*Mesodorylaimus filicaudatus*	200	12,9	4
7	*Eudorylaimus carteri*	117	7,5	5
8	*Eudorylaimus bryophilus*	22	1,4	2
9	*Eudorylaimus centrocercus*	176	11,3	6
10	*Eudorylaimus intermedius*	58	3,7	4
11	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	57	3,6	3
12	*Actinolaimus macrolaimus*	53	3,4	3
13	*Monhystera vulgaris*	41	2,6	1
14	*Monhystera filiformis*	30	1,9	3
15	*Plectus cirratus*	287	18,5	13
16	*Teratocephalus terrestris*	21	1,3	2
17	*Tylenchus (F.) filiformis*	9	0,5	1
18	*Rhabditis producta*	56	3,6	1
		1.545		

En cuanto al aspecto biótico, la nematocenosis global comprende un 5,9 % de formas depredadoras (Mononchoidea), un 64,4 % de formas briófagas (Dorylaimoidea) y un 28,4 % de formas fitodetríticas y saprobiónticas (Monhysteroidea, Araeolaimoidea, Tylenchoidea y Rhabditoidea). Se trata de una nematocenosis global equilibrada, con un predominio total de formas briófagas. Véase al respecto la fig. 2C.

La nematocenosis, sin embargo, desde el punto de vista específico es pobre, ya que faltan representantes de algunos géneros relativamente frecuentes en los musgos, como *Tripyla* y *Wilsonema.*

En el aspecto faunístico, todas las especies halladas son cosmopolitas, como sucede con prácticamente toda la micro y meiofauna muscícolas. Además todas ellas son las representantes típicas de este medio en las altas montañas de todos los continentes. Esta universalidad presenta, no obstante, una notoria diferencia entre los hemisferio boreal y austral: en las altas montañas del hemisferio septentrional la nematofauna es más abundante y más rica en especies. Este recho ya lo comprobó anteriormente el autor en otros estudios anteriores en los Andes del Perú (GADEA, 1965) y de Bolivia (GADEA, 1982 y 1985), así como en el sur de Chile (GADEA, 1981, 1984 y 1984b) y en Tasmania (GADEA, 1981).

CONCLUSIONES

La nematofauna muscícola hallada en el material estudiado de la Cordillera Real de Bolivia, en su alta vertiente NE, es típicamente la del medio briofítico de todas las altas montañas del mundo.

Las nematocenosis son más pobres que las de los mismos biótopos del hemisferio boreal; pero están equilibradas desde el punto de vista biótico. En este sentido las tres fracciones típicas son: 5,9 % de formas depredadoras; 64,4 % de formas briófagas; y 28,4 % de formas detritófagas y saprobiónticas.

Las especies dominantes son *Plectus cirratus* y *Mesodorylaimus bastiani*; y las subdominantes, *Eudorylaimus centrocercus* y *Mesodorylaimus filicaudatus*, seguidas de *Eudorylaimus carteri, E. intermedius, E. obtusicaudatus, Actinolaimus macrolaimus* y *Monhystera filiformis.*

Todas las especies nematódicas halladas son cosmopolitas y han sido registradas también en otros parajes del llamado por H. ELLENBERG (1981) piso altoandino semihúmedo de Bolivia.

Respecto al resto de la microfauna hidrófila es notable la riqueza en tecameboideos y tardígrados; los rotíferos son algo más escasos.

Departamento de Biología Animal (Zoología)
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Summary

This paper is a contribution to knowledge of the moss inhabiting nematofauna of Bolivian Andes. in Cordillera Real (NE). All the samples have been collected between 3.000 and 4.750 m. of altitude.

The found nematofauna is very typical, but it is poor in number of species. The dominant nematic species are *Plectus cirratus* and *Mesodorylaimus bastiani*; the subdominant ones are *Eudorylaimus centrocercus, Mesodorylaimus filicaudatus, Eudorylaimus carteri, E. intermedius, E. obtusicaudatus, Actinolaimus macrolaimus, Mononchus longicaudatus* and *Monhystera filiformis*.

In the whole of the sampled nematofauna the predaceous species (Mononchoidea) are 5,9 %; tre bryophageous species (Dorylaimoidea) are 64,4 %; and the phytodetritic and saprobiontic ones (Monhysteroidea, Araeolaimoidea, Tylenchoidea and Rhebditoidea) are 28,4 %. It is a very equilibrated moss inhabiting nematofauna.

This nematofauna is similar to the that living in the same biotopes of the high mountains of the world; nevertheless it is more rich in the boreal hemisphere.

Bibliografía

ALTHERR, E. 1963. Nématodes d'eau douce. *Biologie de l'Amérique Australe,* II, 7-10, C.N.C., Buenos Aires, et C.N.R.S.. Paris.

ANDRÁSSY, I. 1963. Neue und einige seltene Nematoden-Arte aus Argentinien. *Ann. Hist. Nat. Musei Hungarici,* 55, 243-273. Budapest.

GADEA, E. 1965. Nematodos muscícolas de los Andes del Perú. *Miscel. Zool.,* II (1), 3-12, Barcelona.

—, 19981. Nematofauna muscícola de la región austral de Chile. *P. Dept. Zool.,* 7, 7-19, Barcelona.

—, 1982. Sobre la nematofauna muscícola de la región andina de Bolivia. *P. Dept. Zool.,* 7, 31-36, Barcelona.

—, 1984. Sobre la nematofauna muscícola de la región austral de Chile (II). *P. Dept. Zool.,* 10, 15-21, Barcelona.

—, 1985. Nota sobre la nematofauna muscícola de Chacaltaya (Andes de Bolivia). *P. Dept. Zool.,* 11, 7-13, Barcelona.

—, 1984 b. Sobre la nematofauna muscícola de la región araucovaldiviana de Chile. *Miscel. Zool.,* 8, 23-28, Barcelona.

LOOF, P. A. 1964. Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela. *Nematologica,* 10 (2), 201-300, Leyden.

RAHM, G. 1932. Freilebende Nematoden, Rotatorien und Tardigraden aus Südamerika (besonders aus Chile). *Zool. Anz.,* 93 (3/4), 944-1128, Leipzig.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 21-29, 1988

Estudio de la población de microorganismos en una planta depuradora urbana de fangos activados

por

HUMBERT SALVADO, ESPERANZA GONZALEZ-PALACIOS y M.ª DEL PILAR GRACIA

INTRODUCCIÓN

De los diferentes grupos de microorganismos que constituyen la fauna y flora de una depuradora de aguas residuales, los protozoos, después de las bacterias, son los que forman el grupo más numeroso e importante y dentro de estos son los protozoos ciliados los que tienen una relevante influencia en la eficacia de la depuración.

Múltiples y variados son los factores que inciden sobre la diversidad y la distribución de los ciliados en una planta depuradora, dado que no todas las formas se desarrollan por igual en un microhábitat idéntico y la mayor o menor abundancia de una determinada especie nos puede indicar el estado de funcionamiento de la depuración.

La microfauna que vive en el agua de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales está constituida por pequeños metazoos en su mayoría nematodos y rotíferos y por cuatro clases de Protozoos: Flagelados, Rizópodos, Actinopodos y Ciliados.

La sucesión de las poblaciones de protozoos en plantas depuradoras ha sido estudiada por Curds (1975, 1979), Madoni (1982), Morishita (1976) entre otros y una lista de las diferentes especies halladas en algunas plantas ha sido dada: Curds (1969), Curds y Cokburn (1970a) y Morishita (1968, 1970).

Se ha visto que la presencia de determinados ciliados y el modo de vida de las especies dominantes influye directamente en la concentración de bacterias y en la estabilidad y eficacia del sistema de depuración.

De ahí la importancia que tiene la determinación y evolución de estas poblaciones de ciliados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras de agua se tomaron del tanque de sedimentación primario o decantador primario y secundario así como del tanque de aireación o reactor en la depuradora urbana de fangos activados.

El período de estudio fue de tres meses (mayo, junio y julio).

Se determinaron parámetros físico-químicos del agua y se cuantificó y cualificó los organismos que colonizan los fangos activados.

Los métodos analíticos utilizados son:

pH y oxígeno, determinados mediante electrodos específicos.

DBO_5 (demanda biológica de oxígeno) por el método de dilución.

DQO (demanda química de oxígeno) por el método del dicromato potásico volumétrico y con reflujo.

Cloruros, nitritos, sulfatos y fosfato inorgánico insoluble mediante el método de cromatografía iónica.

La alcalinidad, mediante el método volumétrico con pHmetro.

La conductividad, se midió con conductímetro con compensación de temperatura.

Para la determinación de sólidos en suspensión se utilizó papel de filtro Whatman GF/C.

La enumeración de bacterias aerobias se realizó utilizando un banco de dilución y siembra a 20 °C en placa de Agar nutritivo ADSA ref. 1-140. Las bacterias coliformes fecales se calcularon mediante siembra a 44 °C con un medio selectivo ADSA ref. 1-287.

El número de protozoos presente se estimó por su concentración por mililitro de muestra y su contaje en casos, requirió el empleo de anestésicos o fijadores. Para la determinación específica fue necesario realizar cultivos y la utilización de técnicas como: impregnación con carbonato de plata amoniacal (método de Fernández-Galiano, 1976).

Una vez estimado el número de especies se calculó el índice de diversidad específica mediante la fórmula de Shannon Weaver (1957): $H = \Sigma \, pi \log_2 pi$,

$$\text{siendo } pi = \frac{\text{n.º de indiv. de la especie}}{\text{n.º total de indiv. en la muestra}}$$

RESULTADOS

Los resultados de los factores físico-químicos y bióticos están recogidos en la tabla I y figuras 1 y 2.

Debido a la elevada alcalinidad los valores de pH se mantienen constantes entre 6,8 y 8,5 a lo largo del proceso de depuración.

La concentración de oxígeno en el tanque de aireación se mantiene constante oscilando entre 1,1 y 1,4 ppm, coincidiendo sus valores inferiores con los máximos de sólidos en suspensión en dicho tanque.

La concentración de cloruros es grande y la conductividad y alcalinidad se muestran también con valores altos pero disminuyendo ligeramente en el tanque de sedimentación.

La fauna hallada incluye pequeños metazoos como son nematodos, los cuales están en una proporción de 0-20 ind/ml. y representados por una única especie: *Diplogaster rivalis* Leydig. No habiéndose hallado ningún rotífero.

TABLA I

	DECANTADOR PRIMARIO			REACTOR			DECANTADOR SECUNDARIO		
	M	*m*	$\bar{x}$	*M*	*m*	$\bar{x}$	*M*	*m*	$\bar{x}$
T°C	26.5	19	23						
O_2 ppm				1.4	1,1	1,2			
DBO_5 ppm	394	184	226				42	12	21,6
DQO	594	89	246				188	<10	85
pH	8,3	7,4	7,7	8,0	6,8	7,5	8,5	7,5	7.8
CL− ppm	1.623	801	1.148				1.406	791	1.070
NO_2^- ppm	432	<5					25	<5	
NO_3^- ppm	27	<5					264	<5	
SO_4^{2-} ppm	499	208	337				499	230	359
* P soluble	151	20	69.5				163	<10	
Alc. meq/1	64	36	49.5	105	40.8	60	57,6	29,8	41,5
Cond. m.S.	4,07	2,83	3,40	4,20	2,10	3,48	4,01	2,85	3.36
Sol. en susp. mg/1	180	108	146	5.800	1.800	2.916	68	42	62
Caudal m^3/día	5.997	4.004	4.203						
B. aer,/ml × 10^6	<100	0,48					3	0,1	0,93
Colif. fec. ind/ml × 10^4	<10	3,6					13	0,06	2,5

* Fosfato inorgánico soluble en ppm. de HPO_4^{2-}

M = máximo m = mínimo $\bar{x}$ = media

TABLA I RESULTADOS DE LOS FACTORES FISICO-QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS

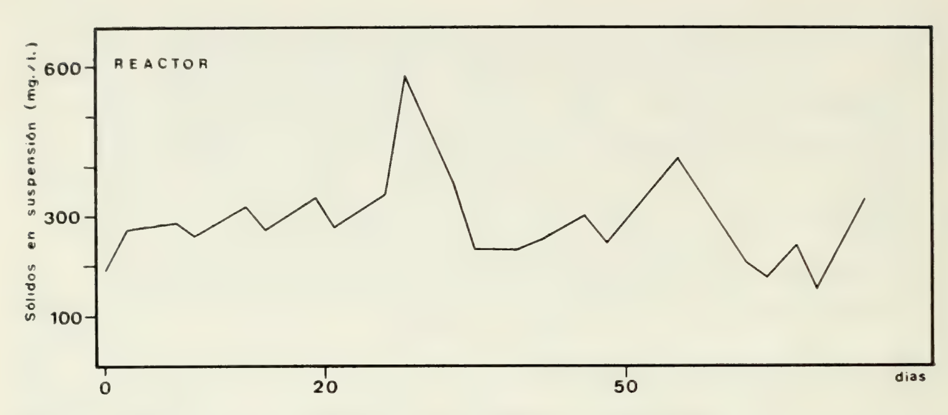


Fig. 1. — Valores de las variaciones de los sólidos en suspensión.

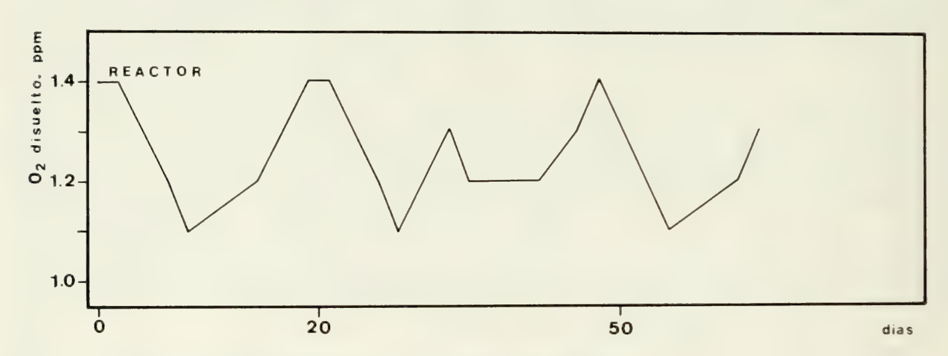


Fig. 2. — Valores de las variaciones de oxígeno disuelto.

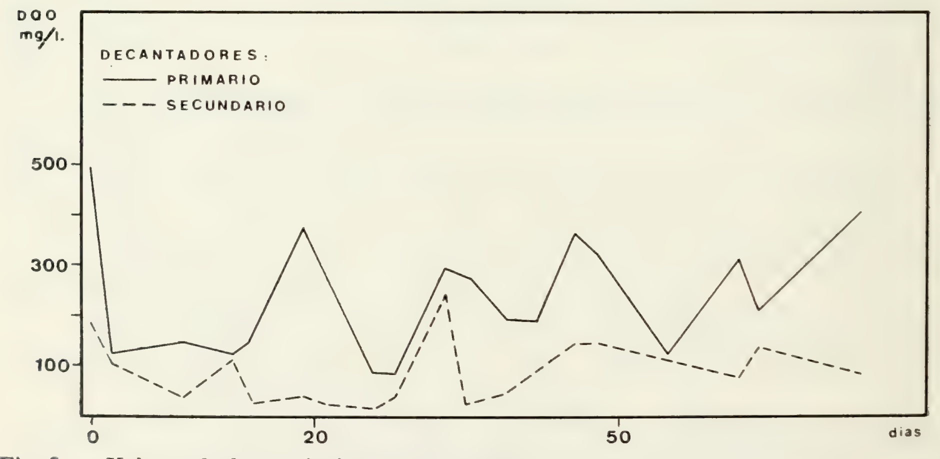


Fig. 3. — Valores de las variaciones de la DQO.

La distribución de las diferentes clases de protozoos es fluctuante, los zoomastiginos son muy abundantes, con valores comprendidos entre 1.000-164.000 ind/ml. Los rizópodos, representados en su mayoría por pequeñas gimnamebas también en determinados días aparecen en gran cantidad, con valores de 800-26.000 ind/ml.

Las especies dominantes en la totalidad de microorganismos de la planta corresponden a protozoos ciliados, siendo las formas halladas: Gimnostomados: *Mesodinium* sp y *Litonotus lamella.* Peritricos: *Vorticella microstoma, Vorticella* sp y *Opercularia minima,* y en muchos casos, numerosos telotrocos. Himenostomados: *Uronema marinum* y Hipotricos: *Aspidisca costata. Oxytricha* sp y *Euplotes* sp.

Conclusiones y discusión

De los resultados obtenidos se desprende que la eficacia de la depuradora respecto a la DBO y DQO y sólidos en suspensión durante el período de estudio, muestra un promedio en la eliminación de un 90 %, 50 % y 57 % respectivamente.

El mayor número de protozoos en general y de ciliados en particular los hallamos en los días que coinciden con buenos niveles de depuración. Debido esto a que los protozoos ciliados contribuyen a la clarificación del agua ya que se alimentan en su mayoría de bacterias.

Entre las especies halladas se mantienen constantes a lo largo del período de estudio: *Opercularia minima, Vorticella microstoma, Uronema marinum* y *Euplotes* sp. Siendo después esporádicas: *Litonotus lamella* y *Mesodinium* sp.

De la evolución de las especies a lo largo del tiempo (figuras 4, 5 y 6) y en relación con los factores físico-químicos, cabe decir que *Uronema marinum* aparece generalmente con niveles de oxígeno bajos con una correlación positiva con la DQO de entrada; y *Litonotus lamella,* especie depredadora de otros ciliados, aparece cuando el número de estos es mayor.

El aumento de *Aspidisca costata,* al igual que *Oxytricha* sp. nos indican buen rendimiento de la depuradora con una elevada correlación con la DQO de salida.

Constatamos, al igual que Curds y Cockburn (1970a), que, según predominen formas libres nadadoras o sésiles, hay mayor o menor calidad del agua depurada.

Morishita (1976), deduce unos índices basados en la presencia de especies de peritricos (formas sésiles) y número de los mismos, y aunque no demasiado exactos, en ciertos casos permiten deducir el estado del proceso de depuración.

En nuestro estudio el porcentaje de formas sésiles (peritricos) oscila entre un 43 % y 98 %, pudiéndose comprobar una buena depuración con valores de 60-70 % de los mismos.

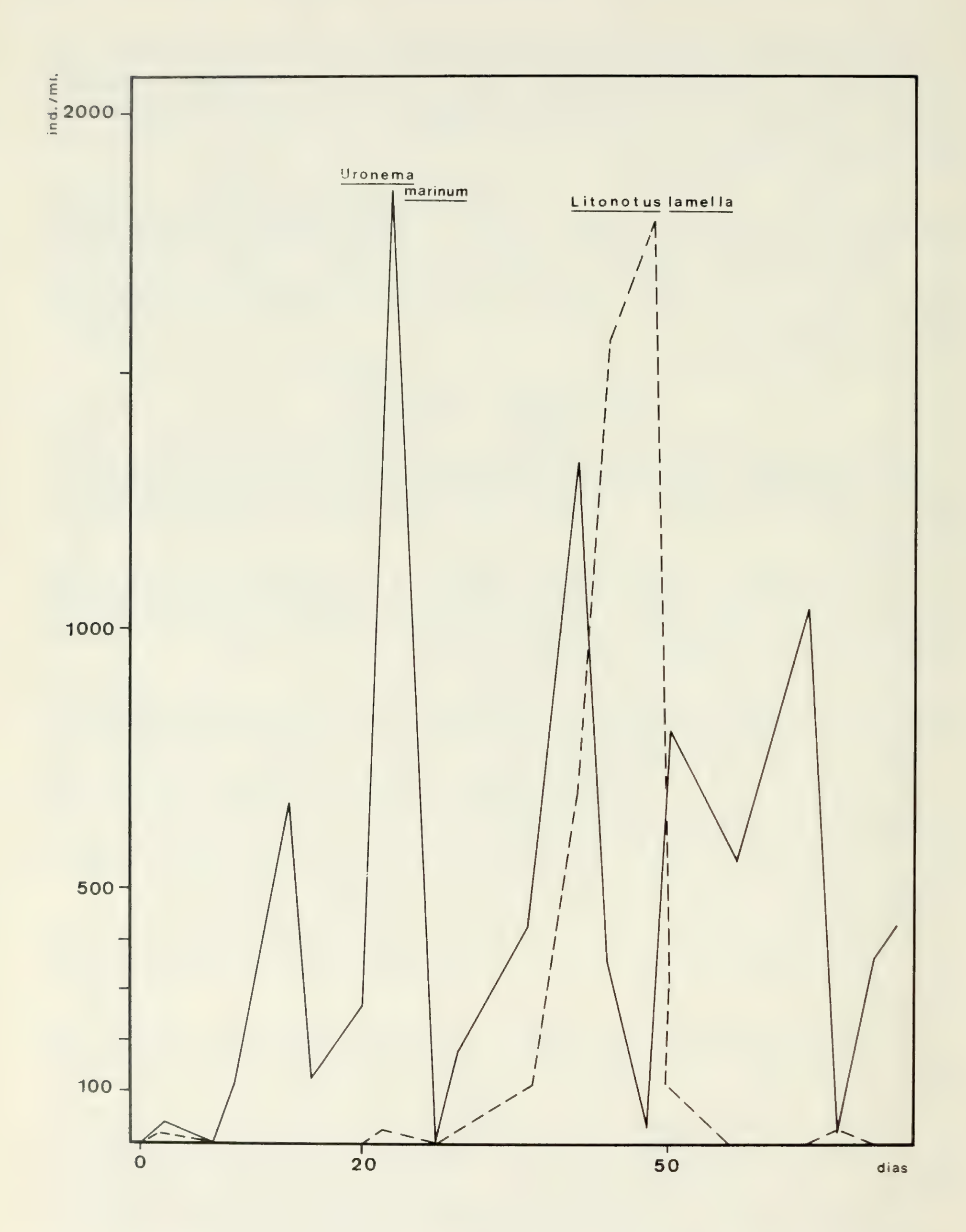


Fig. 4. — Evolución de la población de *Uronema marinum* y *Litonotus lamella*.

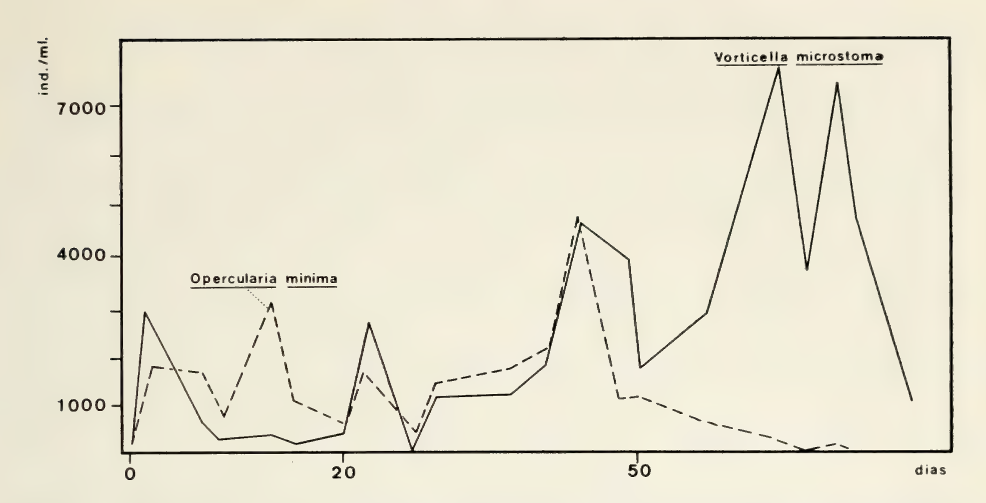


Fig. 5. — Evolución de la población de *Opercularia minima* y *Vorticella microstoma.*

Fig. 6. — Evolución de la población de *Euplotes* sp. y *Asoidisca costata.*

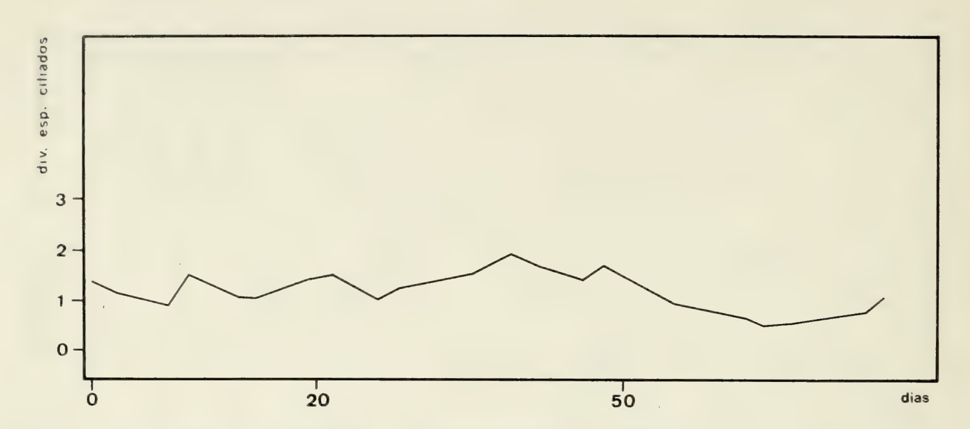


Fig. 7. — Diversilad específica de las poblaciones de ciliados.

Estudiando la diversidad específica de la población de ciliados (fig. 7) hallamos que sus valores están comprendidos entre 0,8 bits y 2,1 bits. Y se deduce que esta diversidad es buena indicadora del estado de depuración en la planta ya que la diversidad aumenta cuando la DBO disminuye y viceversa.

Departamento de Biología Animal
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Summary

The study concerns the microorganisms population in a waste treatment plant, during three months.

The physico-chemical factors have been determined: temperature, pH, BOD_5, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Soluble inorganic phosphate, Alkalinity, Conductivity and TSS.

The fauna is represented, by of small metazoa (Nematodes: *Diplogaster rivalis* Leydig) and for several protozoa: flagellateds, 1.000-164.000 ind/ml; rhizopods 800-26.000 ind ml and ciliates. This ciliates protozoa are represented by: *Uronema marinum, Litonotus lamella, Opercularia minima, Vorticella microstoma, Euplotes* sp. and *Aspidisca costata.*

When the values of peritrich ciliate are between 60-70 %, is when we have a good depuration in the plant. The specific diversity shows values within 0.8 and 2.1 bits.

It can be concluded that this diversity is a good indicator of the state of the good depuration in the sewage plant, as the diversity grows when the DBO diminishes and viceversa.

Bibliografía

Curds, C. R. 1969. An illustrated key to the British freshwater *Pollution. Technical Paper* Nº 12. H. M. Stationery Office, London.

Curds, C. R.; A. Cockburn, 1970a. Protozoa in biological sewage treatment processes. II. Protozoa as indicators in activated sludge process. *Water Res.*; 4, 237-249.

Curds, C. R. 1973. The role of protozoa in the activated sludge process. *Amer. Zool.* 13, 161-169.

Cairns, J. & Yongue, W. H. 1973. The effect of an influx of new species on the diversity of protozoan communities. *Rev. de Biología* 9 (1-4) 187-206.

Fernández-Galiiano, D. 1976. Silver impregnation of ciliated Protozoa: procedure yielding good results with the pyridinated silver carbonate method. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 99: 52-60.

Madoni, P. 1982. Growth and succesion of ciliate populations during the establishment of a mature activated sludge. *Acta Hydrobiol.* 24 (3). 223-232.

Madoni, P. & Guetti, P. F. 1981a. The structure of ciliated protozoa communities in biological sewage-treatement plants. *Hidrobiologica* 83: 207-215.

Morishita, I. 1968. Protozoa in activated sludge. *Jap. J. Hidrobiol.* 4, 12-20.

—, 1970. Studies on protozoa populations in activated sludge of sewage and waste treatment plants. *Jap. J. Protool.*, 3, 1-13.

—, 1976. Protozoa in sewage and waste water treatment systems. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 95 (3) 373-377.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 31-35, 1988

Presencia de *Syllis torquata* Marion & Bobretzky, 1875 (Syllidae, Polychaeta) en las costas españolas

por

DANIEL MARTIN SINTES * y GUILLERMO SAN MARTIN **

INTRODUCCIÓN

Se han encontrado seis ejemplares de *Syllis torquata* Marion y Bobretzky, 1875. Uno de ellos dentro del marco del proyecto del Departamento de Zoología de la Universidad de Barcelona, «Invertebrados alguícolas marinos de las islas Pitiusas», desarrollado gracias a una «Ayuda a la investigación» del Vicerectorado de dicha Universidad y cuyos resultados faunísticos se recogen en una publicación con el mismo nombre (BALLESTEROS et al, 1987). Los otros cinco se encontraron dentro del proyecto «Invertebrados asociados a las praderas de *Posidonia oceanica* en la provincia de Almería», subvencionado por la C.A.I.C.Y.T. (proyecto PR 840401).

La revisión de los ejemplares procedentes de las dos anteriores citas de la especie en nuestras costas, nos ha llevado a la conclusión de que su determinación había sido incorrecta tratándose, en realidad, de ejemplares de *Syllis schulzi* (Hartmann-Schröder, 1960), especie ciertamente similar a *S. torquata.* Consideramos pues que el presente trabajo constituye la primera cita válida de la especie para nuestras costas.

Con el fin de aportar nuevos datos sobre el conocimiento de esta rara especie, se ha realizado una breve descripción con iconografía en base a los ejemplares hallados.

MATERIAL ESTUDIADO

Se han estudiado un total de seis ejemplares, cuya repartición es la siguiente:

—Un ejemplar: *Caulerpa prolifica* y rizomas viejos de *Posidonia oceanica,* a —5 m de profundidad en La Canal (Ibiza).

—Tres ejemplares: Rizomas de *Posidonia oceanica,* a —15 m de profundidad en Punta de la Loma Pelada (Almería).

—Dos ejemplares: Rizomas de *Posidonia oceanica,* a —3 m de profundidad en la Ensenada de los Genoveses (Almería).

* Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (C.S.I.C.). Paseo Nacional, s/n. E-08003 Barcelona, España.

** Departamento de Biología, Unidad de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. E-28049 Cantoblanco (Madrid), España.

DESCRIPCIÓN

Syllis torquata Marion y Bobretzky, 1875.

FAUVEL (1923), 264 (fig. 98 d-h); PERES (1954), 104 (fig. 1); HARMELIN (1964), 163; COGNETTI (1965), 66 (fig. 1. Non *Syllis torquata* GOMEZ y SAN MARTIN (1985); ACERO y SAN MARTIN (1986), 12 (figs. 6 y 7).

El ejemplar de mayor tamaño mide 20 mm de longitud por 0,75 de anchura (sin contabilizar podios ni apéndices) y tiene 96 setígeros.

El prostomio es subpentagonal, con cuatro ojos dispuestos en trapecio abierto y dos pequeñas manchas oculares situadas directamente delante de ellos (fig. 1a). Las antenas laterales tienen entre siete y nueve artejos. Ningún ejemplar mantiene la antena central. Los palpos son robustos y rebatidos ventralmente (fig. 1a). Los cirros tentaculares son cortos, los dorsales con unos once artejos y los ventrales con nueve (fig. 1a). Todos los cirros dorsales son cortos, con siete u ocho artejos en la región media y sólo cinco en la posterior (fig. 1a). Tanto los cirros dorsales como los tentaculares poseen un último artejo ovalado, dos o tres veces más largo que los normales (fig. 1b). Los podios son ovalados, con una pequeña papila terminal, y los cirros ventrales son digitiformes (fig. 1b).

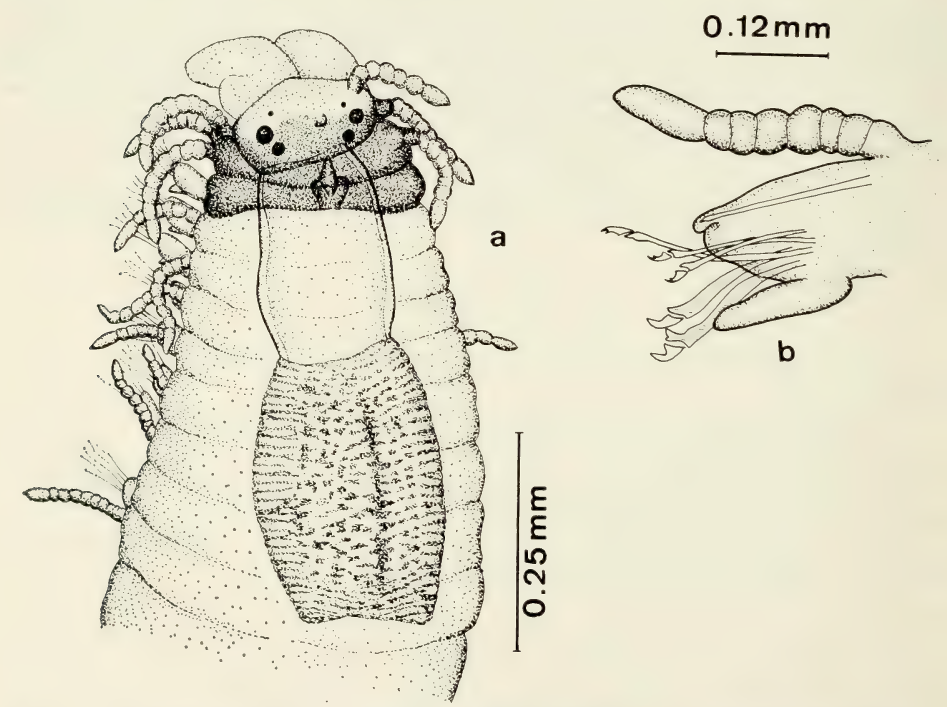


Fig. 1. — *Syllis torquata:* a. — Región anterior, dorsal. b. — Podio medio-posterior.

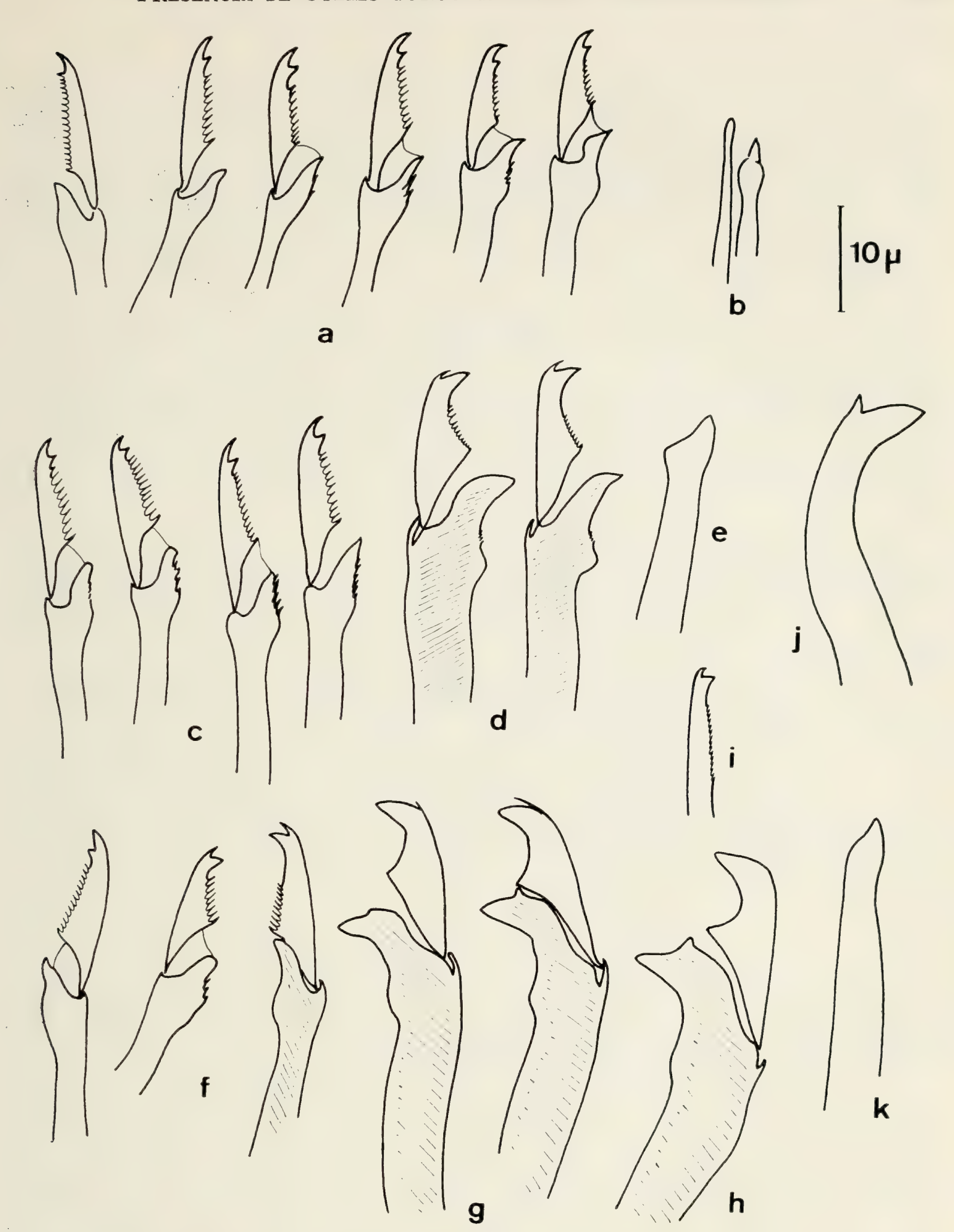


Fig. 2. — *Syllis torquata:* a. — Sedas compuestas, podio anterior. b. — Acículas, podio anterior. c. — Sedas compuestas dorsales, podio medio. d. — Sedas compuestas ventrales, podio medio. e. — Acícula, podio medio. f. — Sedas compuestas dorsales, podio posterior. g. — Sedas compuestas ventrales, podio posterior. h. — Seda compuesta unidentada, podio posterior. i. — Seda simple dorsal. j. — Seda simple ventral. k. — Acícula, podio posterior.

Sedas compuestas con marcada gradación antero-posterior. En cada uno de los parápodos anteriores hay unas doce, casi sin gradación dorso-ventral en los artejos (18μ el más largo y 16 el más corto). Estos son falcígeros, bidentados con el segundo diente pequeño y claramente saparado del primero y con espinulación corta (fig. 2a). A partir del decimoprimer setígero aparecen, en posición ventral, hasta tres sedas compuestas con el mango fuertemente engrosado y anguloso, cuyos artejos son grandes (19 a 20μ) y poseen el segundo diente notablemente mayor que el primero (fig. 2d). El resto de sedas son similares a las de los setígeros anteriores (fig. 2c), aunque aparecen en menor número. A medida que se observan setígeros más posteriores, disminuye el número de sedas falcígeras «normales» y aumenta el de las de tipo especial. A su vez, el mango de éstas se hace más grueso y más fuertemente anguloso en su extremo y, en el artejo, el segundo diente va aumentando de tamaño y el primero va disminuyendo, hasta quedar prácticamente imperceptible (fig. 2g). En los setígeros más posteriores, algunas de estas sedas son muy gruesas y sus artejos son ganchudos y unidentados (fig. 2h).

En los segmentos posteriores aparece una seda simple dorsal en cada podio, bidentada, con el segundo diente algo mayor que el principal y una fina espinulación en su extremo distal (fig. 21). La seda simple ventral es muy gruesa y recurvada y tiene el segundo diente mucho más grande que el primero (fig. 2j).

El proventrículo es relativamente corto, con unas 50 filas musculares. La faringe es ancha y algo más corta que el proventrículo.

La coloración, con los ejemplares ya fijados en formol, es muy característica: la parte posterior del prostomio, el segmento tentacular y el primer setígero están fuertemente pigmentados de color castaño-rojizo, así como la base y los artejos inferiores de los cirros dorsales en los dos primeros segmentos (fig. 1a).

Discusión

Syllis torquata es una especie poco frecuente, que sólo ha sido citada anteriormente en la costa mediterránea francesa y en Livorno (Italia), siempre en base a un pequeño número de ejemplares.

Las citas de esta especie en Cádiz (Acero y San Martín, 1986) y en Asturias (Gómez y San Martín, 1985) hacen referencia, en realidad, a *Syllis schulzi* (Hartmann-Schröder, 1960), previamente citada en las costas españolas (Alós, Campoy y Pereira, 1982). Dichos ejemplares concuerdan con la descripción de esta especie (Harmann-Schröder, 1960 y Ben Eliahu, 1977). Esta es muy similar a *S. torquata,* con cirros cortos, semejante coloración y sedas compuestas también muy parecidas. Sin embargo, carece de las gruesas sedas compuestas que caracterizan a *S. torquata.*

Por ello, consideramos que los seis ejemplares hallados constituyen la primera cita válida de *Syllis torquata* para nuestras costas.

Summary

In this paper, *Syllis torquata* Marion & Bobretzky, 1875 (POLYCHAETA: SYLLIDAE) is described and cited for first time from the Spanish coasts. The precedent mentions of the species are, in fact, refered to *Syllis schulzi* (Hatmann-Schröder, 1960). *Syllis torquata* was only known from french and italian mediterranean coasts.

Bibliografía

ACERO, M. I. y SAN MARTÍN, G. 1986. Poliquetos epibiontes del primer horizonte de algas fotófilas en las provincias de Cádiz y Málaga. Estudio faunístico comparado. *Bol. R. Soc. Espa. Hist. Nat.* (*Biol.*), 82 (1-4): 5-24.

ALÓS, C., CAMPOY, A. y PEREIRA, F., 1982. Contribución al estudio de los Anélidos Poliquetos endobiontes de esponjas. *Actas II Simp. Iber. Est. Bentos Mar.*, III: 139-157.

BALLESTEROS, M., CASTELLÓ, J., GALLÉS, M. y SARDÁ. R., 1987. *Invertebrados marinos alguícolas de las islas Pitiusas*. Ed. Consell Insular d'Eivissa i Formentera (Conselleria d'Ecologia i Medi Ambient). Ibiza, 96 pp.

BEN ELIAHU, M. N. 1977. Polychaete cryptofauna from rims of symilar intertidial vermetid reefs on the Mediterranean coast of Israel and the Gulf of Elat. Syllinae and Susyllinae (Polychaeta: Syllidae). *Israel J. Zool.*, 26: 1-58.

COGNETTI, G. 1965. Sillidi mesopsammici delle seche della Melloria (Livorno). *Arch. Zool. Ital.*, 50: 65-72.

FAUVEL, P., 1923. Polychètes Errantes. *Faune de France*, Paris, 5: 1-488.

GÓMEZ. J. y SAN MARTÍN, G., 1985. Estudio faunístico-ecológico de las taxonenosis de poliquetos y moluscos de la playa de «La Ribeira» (Asturias). 1. Resultados faunísticos. *Bol. Inst. Espa. Oceanog.*, 2 (3): 111-118.

HARMELIN, J. G., 1964. Étude de l'endofaune des «Mattes» d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delille. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, 35 (51): 43-105.

HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1960. Polychaeten aus dem Roten Meer. *Kiel Meeresf.*, 16: 69-125.

PERES, J. M., 1954. Contribution à l'étude des Annélides Polychetes de la Méditerranée occidentale. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, 13 (8): 83-155.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 37-42, 1988

Descripción del macho de *Nesticus lusitanicus* Fage 1931. (Araneae, Nesticidae)

por
CARLES RIBERA ALMERJE

INTRODUCCIÓN

Nesticus lusitanicus Fage, 1931 fue descrito a partir de ejemplares femeninos recolectados el 17-IV-1918 procedentes de dos cavidades del Distrito de Santarem, Portugal. El autor de su descripción les atribuyó un claro parentesco con *Nesticus eremita* Simon, 1879, basándose en la morfología externa del aparato genital.

Desde entonces no había aumentado la información referente a esta especie; los diversos autores que la citaban se referían únicamente a los datos aportados por Fage en la descripción original.

Agradecemos muy sinceramente al Dr. A. de B. Machado por facilitarnos su valiosa colección de arácnidos cavernícolas de Portugal. Los ejemplares de esta especie recolectados por él mismo que figuran en su colección, junto con el material procedente de las campañas efectuadas en el país vecino, nos ha permitido realizar la descripción del ♂ de esta especie y ampliar el área de distribución de la misma.

MATERIAL

Alotipo: 1 ♂: procedente de Lapa de Salgada, Fátima, 14-IV-44, Machado leg., n.º 2.327 Col. Machado. *Paratipos*: 1 ♂ de la misma localidad, n.º 2.326. 2 ♂ de la Gruta das Alcobertas, Rio Mayor, 1-VIII-40 y 6-I-38, Machado Leg. n.º 2.124 y 2.041. 1 ♂ de Lapa de Cha de Cima, Alvados, 12-VI-41 ,Machado leg. n.º 2.203. 1 ♂ procedente de Cuevas de Fátima, Fátima, 27-II-87, Ribera, Serra Leg. n.º 2.180-88 Col. Ribera. La numeración se refiere a la colección de arañas cavernícolas de A. de B. Machado.

Descripción del ♂

Coloración: cefalotorax y apéndices amarillo pálido. Abdomen blanquecino y provisto de largos pelos espaciadamente repartidos.

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación aprobado por la CAICYT con el n.º PR84-617.

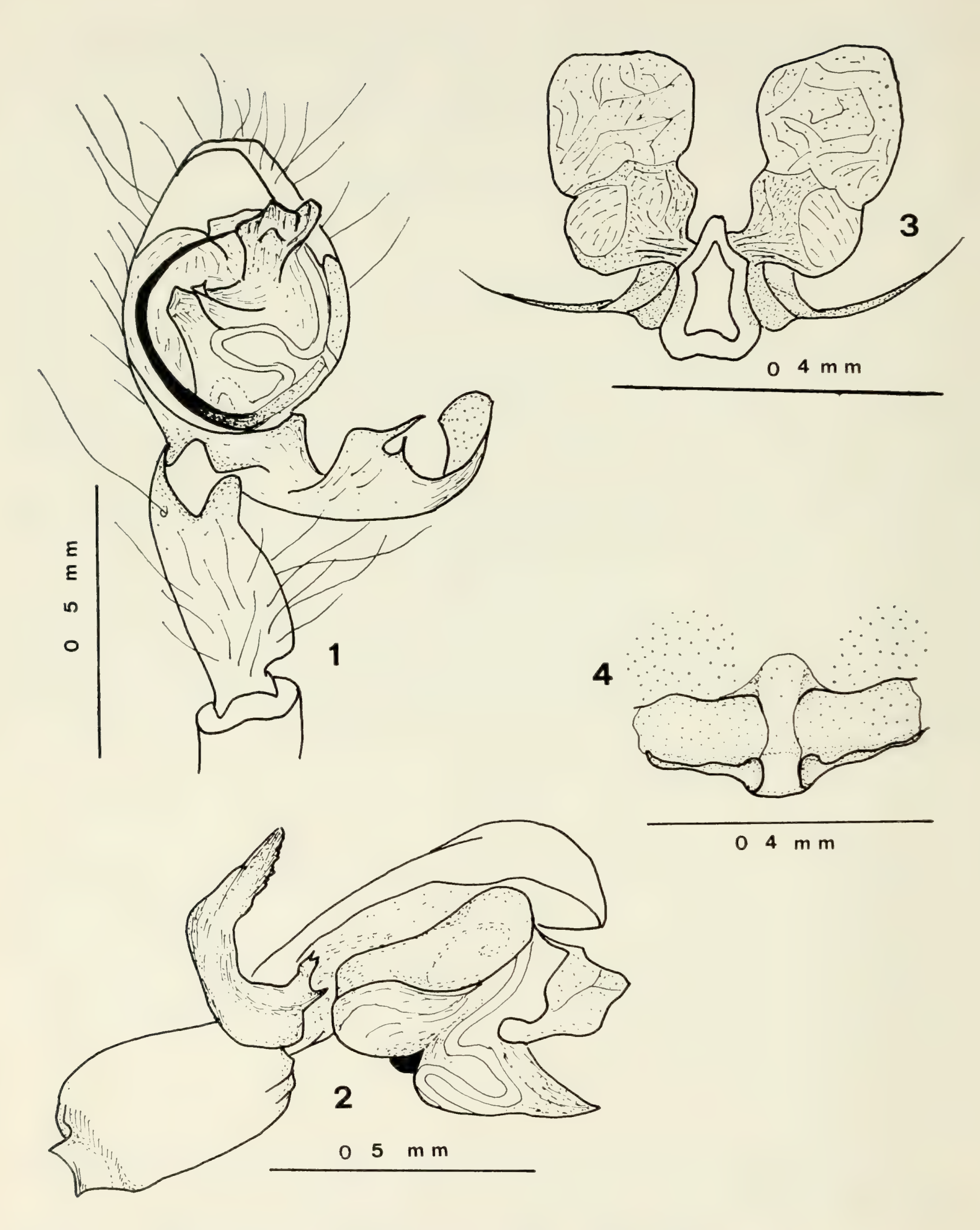


Fig. 1. — Pedipalpo de *N. lusitanicus* Fage, 1931, vista ventral.
Fig. 2. — Id. vista lateral.
Fig. 3. — Vulva.
Fig. 4. — Epigino, vista ventral.

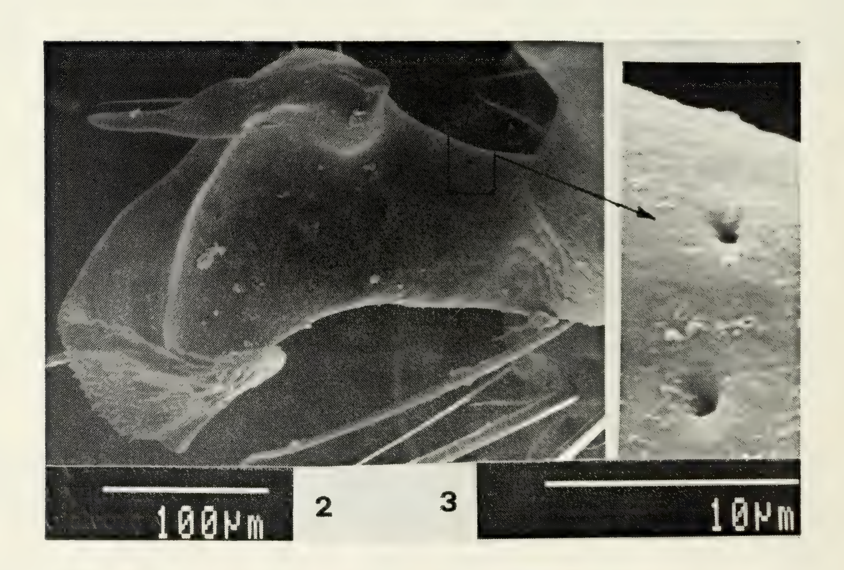


Fig. 5. — Distribución geográfica de *N. lusitanicus*.

Cefalotorax de aspecto circular, con la parte cefálica elevada y marcadamente pronunciada hacia delante. Sin rastro de ojos. Fovea muy aparente, formando una pequeña depresión central. Clípeo muy alto y provisto de escasos y largos pelos.

Quelíceros con tres dientes en su margen superior. Margen inferior inerme. Láminas maxilares, pieza labial y esternón típicos del género. Patas: 1-IV-II-III. Palpo: figs. 1 y 2, Fotos 1-3.





Pedipalpo del ♂ de *Nesticus lusitanicus Fage,* 1931. Foto 1: vista lateral. Foto 2: visión frontal del paracimbio. Foto 3: detalle de los poros existentes en la base de la rama del paracimbio.

Medidas en mm.

	Cox.	*Troc.*	*Fem.*	*Pt.*	*Tib.*	*Met.*	*Tar.*	*Total*
I	0.39	0.24	3.10	0.59	3.53	3.33	1.43	12.61
II	0.39	0.24	2.55	0.59	2.55	2.45	1.08	9.85
III	0.29	0.24	2.15	0.49	1.63	1.47	0.88	7.15
IV	0.39	0.24	3.04	0.55	2.55	2.25	1.08	10.10
Palp.	0.29	0.24	0.90	0.24	0.43	—	0.59	2.69

Cefalotórax: longitud = 1.37; anchura = 1.23
Abdomen: longitud = 1.53. Lngitud total = 2.90

Distribución

Especie endémica de Portugal, localizada en varias cavidades situadas en los relieves cársticos del norte de Lisboa (distritos de Santarem y Leiria).

DISCUSIÓN

Tanto la configuración de las diferentes piezas que forman el bulbo copulador masculino, como la estructura del paraciumbium, presentan una organización general similar a *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757) y *N. eremita* Simon, 1879. Lo mismo ocurre con el aparato genital femenino (epiginio y vulva figs. 4 y 5). Por estos motivos sitúo a esta especie dentro del género *Nesticus* y en las proximidades de las dos especies antes mencionadas, con las que presenta una estrecha relación.

Se diferencia claramente de ellas por la forma diferente del paracimbium y por detalles en la estructura del bulbo copulador (estilo, tégula, conductor, etc.) así como por claras diferencias morfológicas del epigino y vulva en las hembras.

A mi entender estas especies forman un grupo homogéneo, como señala Kratochvil 1978, estando totalmente en desacuerdo con Lehtinen y Saaristo 1980, los cuales sitúan a *Nesticus eremita* dentro del género *Ivesia* basándose en unos caracteres que, desde mi punto de vista, no poseen valor genérico.

Departament de Biologia Animal
Universitat de Barcelona

Resumen

Se describe el ♂ de *Nesticus lusitanicus* Fage, 1931 desconocido hasta el momento, señalándose su actual área de distribución. Se consideran su situación sistemática y las especies que le son más afines.

Résumé

On décrit le ♂ de *Nesticus lusitanicus* Fage. 1931 eton présente sa distribution actuelle .On fait des considerations sur sa position systématique et sur les espèces plus voisines.

Bibliografía

BRIGNOLI, P. M., 1971. Note sui ragni cavernicoli italiani. Fragm. Entomol., 7: 121-129.

FAGE, L. 1931. Araneae, 5me série, précédée d'un essai sur l'evolution souterraine et son déterminisme. *Arch. Zool. Expér. Gén.*, 71: 91-291.

KRATOCHVIL, J., 1933. Les espèces européennes de la famille Nesticidae Dahl. *Acta Soc. Sc. Nat. Morav.*, 8 (10): 1-69.

—, 1978. Araignées cavernicoles des iles dalmates. *Acta Sc. Nat. Brno.*, 12 (4): 1-64.

LEHTINEN, P. T. y SAARISTO, M. I., 1980. Spiders of the Oriental-Austral region. II. Nesticidae. *Ann. Zool. Fennici,* 17: 47-66.

RIBERA, C., 1979. Distribution des Nesticidae cavernicoles de la Péninsule Ibérique. Revue Arachnologique, 2 (6): 291-300.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 43-51, 1988

Campaña entomológica en la Sierra de Albarracín-Montes Universales, 1: Arachnida, Opiliones y Coleoptera, Oedemeridae

por
M. GOULA,* A. PERERA,* y X. VAZQUEZ *

Introducción

El mes de julio de 1987, entre los días 13 y 19, y en colaboración con los colegas de la Universidad de Valencia, J. Baixeras y M. Domínguez, realizamos una campaña de recolección de artrópodos en la zona de la Sierra de Albarracín-Montes Universales, área muy bien conocida por los mencionados colegas valencianos. Por la Universidad de Barcelona formaban parte del equipo A. Perera, E. Mateos, M. Goula, X. Vázquez y P. Novella.

Durante nuestra estancia, disfrutamos de un excelente alojamiento en la Casa Forestal que ICONA posee próxima a la población de Bronchales, desde donde se efectuaron numerosos desplazamientos para recorrer la máxima extensión posible. Desafortunadamente, el largo invierno precedente y el mal tiempo durante nuestros días allí, impidieron que las capturas fueran tan ricas como esperábamos conforme a las informaciones dadas por nuestros amigos valencianos.

Sin embargo, dada la escasez de datos publicados sobre la artropodofauna de la zona prospectada (a excepción del trabajo de Champion & Chapman, 1902), creemos de interés señalar los resultados obtenidos en algunos grupos de artrópodos. En esta primera entrega, se abordarán los Arachnida Opiliones y los Coleoptera Oedemeridae, dejando para más adelante otros grupos actualmente en fase de estudio.

Antes de exponer los datos reunidos, se esbozarán los rasgos principales de la zona de estudio, tomados y resumidos de Riba (1959), la Gran Enciclopedia Aragonesa (1980-1982) y de la Geografía de Aragón (1981-1983).

La sierra de Albarracín

Esta región montañosa constituye la rama interna (llamada también castellana) del Sistema Ibérico. Tiene una orientación NW-SE, se extiende a lo

* Dpt. Biologia Animal. Sec. Artrópodes. Fac. Biologia. Diagonal 645. 08028 Barcelona.

largo de 60 km., y se enclava en el sector SW de la provincia de Teruel. Al NE, viene limitada por la Depresión del Jiloca, y al SE., por la de Teruel, prolongándose hacia poniente sin solución de continuidad con la Serranía de Cuenca.

Sus rasgos morfológicos más destacados son su elevada altitud media (altitudes máximas: Caimodorro, 1.921 m., y Sierra Alta, 1.856 m.), y lo abrupto del relieve.

El eje central de la Sierra de Albarracín, constituido por materiales paleozoicos, presenta una fisonomía apalachense, donde las zonas culminales son de cuarcita y arenisca, y los valles, pizarrosos. En dicho eje, la orogenia alpina conformó las siguientes subunidades: Nevero, Tremedal, Carbonera y Collado de la Plata.

A ambos lados del eje, y separadas de éste por fallas ,se sitúan sendas bandas de origen mesozoico (areniscas, margas y principalmente calizas jurásicas y cretácicas), que por acción de la erosión presentan en su mayor parte una fisonomía de planicie (Llanos de Pozondón, p. e.). Pero hacia el SW los materiales calcáreos y el encajamiento de la red fluvial se conjungan para conformar una serie de «muelas» (San Juan, Frías de Albarracín, Saldón...), cuyo conjunto constituye los llamados Montes Universales, y donde se aprecia la acción periglaciar.

En cuanto a la red hidrográfica, son muy numerosos los ríos que nacen en este sistema montañoso. Baste mencionar, entre los más importantes, el Tajo, el Júcar y el Jiloca. La Sierra, y en especial la zona de los Montes Universales, actúa como divisoria entre ríos de vertiente mediterránea y atlántica. Los cursos fluviales están muy encajados, y contribuyen poderosamente a la fisonomía quebrada de la zona.

El clima es de tipo mediterráneo con matices continentales, con unas temperaturas medias mínima y máxima de 8°C y 11,4°C respectivamente. Las precipitaciones son abundantes pero poco frecuentes, con máximos primaverales y otoñales, y pronunciados mínimos estivales. En los puntos más altos (Griegos, Villar del Cobo, el Vallecillo) supera los 800 mm. Los inviernos son fríos y los veranos, frescos. Las heladas perduran durante medio año. En conjunto, puede decirse que las condiciones climatológicas son rigurosas.

La vegetación está constituida en un 80 % por coníferas (*Pinus pinaster*, de aprovechamiento maderero, y *Pinus sylvestris*, de explotación resinífera), aunque la vegetación clímax la constituyen los sabinares (con *Juniperus thubifera, J. sabina* y *J. communis*), encinares (con *Quercus ilex*) y robledales (con *Quercus pyrenaica*). A menudo *P. sylvestris* se halla mezclado con roble, quejigo *(Quercus lusitanica)*, jaras, sabinas y gayubas *(Arctostaphyllos uva-ursi)*.

En cuanto a geografía económica, las principales fuentes de riqueza son los bosques y la actividad ganadera, aspectos ambos con consecuencias manifiestas en el entorno y, por tanto, en la artropodofauna, como se verá. Las condiciones del medio reducen la actividad agrícola, mientras que la industrial a pequeña escala se halla en expansión en algunos puntos.

LAS LOCALIDADES VISITADAS

A lo largo de los cinco días de campaña, se visitaron 31 localidades que se detallan a continuación. Estas localidades pertenecen a los siguientes términos municipales, de cuyas capitales se señalan, cuando se conocen, la altitud, la temperatura media anual ,y la precipitación media anual:

—Albarracín (1.771 m., 11,1°C, 480 mm.)
—Bronchales (1.569 m., 9,2°C, 600 mm.)
—Checa.
—Griegos (1.601 m., 8°C, 800 mm.)
—Jabaloyas (1.405 m., 10,3°C, 650 mm.)
—Noguera (1.368 m., 9,2°C, 750 mm.)
—Orea.
—Oriruela del Tremedal (1.447 m., 9,0°C, 750 mm.)
—Royuela (1.214 m., 10,7°C, 600 mm.)
—Tramacastilla (1.260 m., 10,0 °C, 720 mm.)
—Villar del Cobo (1.430 m., 9,0°C, 800 mm.)

Los municipios de Checa y Orea pertenecen a la provincia de Guadalajara, y los restantes, a la de Teruel.

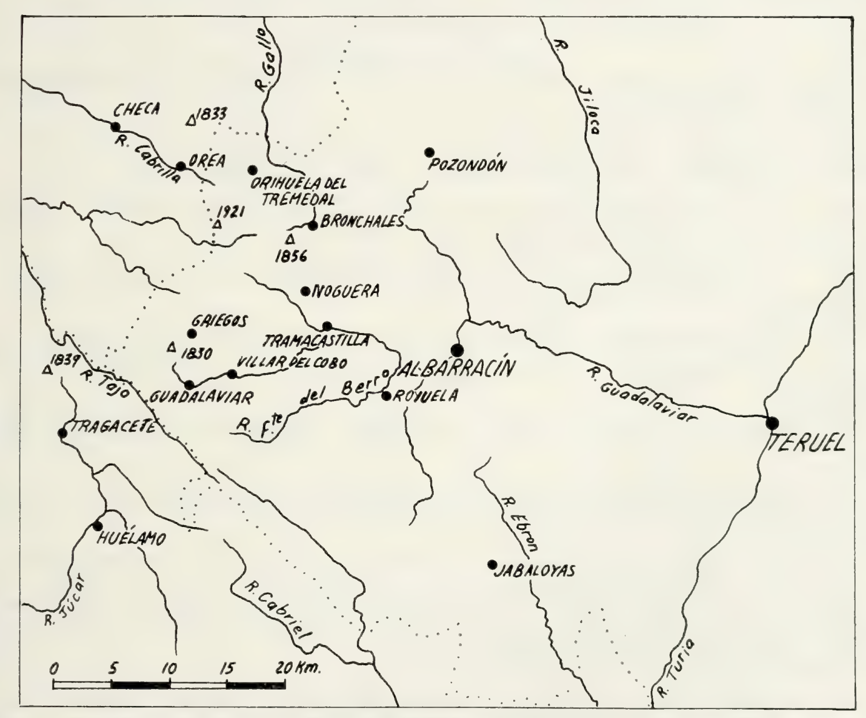


Fig. 1. — Localidades muestreadas en la Sierra de Albarracín-Montes Universales.

En la lista de localidades que sigue, la numeración de las mismas es la que se indicará en los catálogos entomológicos.

1. T. M. Bronchales. Fuente Juan Ramón. Bronchales-Noguera, km. 3. Bosque de *Pinus sylvestris*. UTM: 30TXK2082.

2. T. M. Noguera. Barranco de Nabellida. *Juniperus sp.*, robledal. UTM: 30TXK2080.

3. T. M. Noguera. Area recreativa Virgen del Carmen. Comarcal TE-903, km. 24. UTM: 30TXK1880.

4. T. M. Noguera. Barranco de Peña Aguda. Comarcal TE-903, km. 28. Robledal. Riachuelo. UTM: 30TXK1680.

5. T. M. Orihuela del Tremedal. La Losilla. Bosque de *Pinus sylvestris*. UTM: 30TXK1287.

6. T. M. Griegos. Fuente de las Palomas. Orihuela-Griegos, km. 8. Bosque de *Pinus sylvestris* con claros de pasto encharcado. UTM: 30TXK0880.

7. T. M. Griegos. Orihuela-Griegos, km. 9. Sabinar. Bosque de *Pinus sylvestris*, con musgos y líquenes en el suelo. UTM: 30TXK0879.

8. T. M. Villar del Cobo. Ribera río Guadalaviar (Turia). Pedregal. UTM: 30TXK1372.

9. T. M. Tramacastilla. Orilla del Guadalaviar. *Populus sp.* UTM: 30TXK 2176.

10. T. M. Albarracín. Barranco de Valdevecar. Sabinar (*Juniperus thubifera*). UTM: 30TXK3276.

11. Nacimiento del Tajo. Bosque de *Pinus sylvestris* con claros de vegetación baja (prado) y *Juniperus sabina*. UTM: 30TXK1460.

12. T. M. Albarracín. Casa de Inocencio Blas. Orilla del Tajo. *Juniperus communis* en claros de vegetación baja. UTM: 30TXK0866.

13. T. M. Bronchales. TE-902, km. 25. Secarral con *Juniperus sabina* y *J. communis*. UTM: 30TXK2388.

14. T. M. Bronchales. TE-902, km. 25. Cárcava. UTM: 30TXK2288.

15. T. M. Bronchales. TE-902, km. 25. Barranco con umbelíferas. UTM: 30TXK2288.

16. T. M. Bronchales. Fuente del Ojuelo. Trampa de luz. UTM: 30TXK 1485.

17. Comarcal TE-902 Bronchales-Orihuela del Tremedal, km. 31. Margen del camino.

18. T. M. Orihuela del Tremedal. Borde carretera. UTM: 30TXK1988.

19. T. M. Orihuela del Tremedal. Orihuela-Orea, comarcal TE-962, km. 4. Camino forestal de Icona. Bosque de *Pinus sylvestris* con claros de roble y vegetación baja. UTM: 30TXK1089.

20. T. M. Orea. Pista forestal Orea-Tragacete, km. 4. Camino forestal. Bosque de *Pinus sylvestris*. UTM: 30TXK0786.

21. T. M. Orea. Pista forestal Orea-Tragacete, km. 5. Ribera río de la Hoz Seca. Bosque de *Pinus sylvestris.* UTM: 30TXK0786.

22. T. M. Orea. Pista forestal Orea-Tragacete, km. 12. Bosque de *Pinus sylvestris.* UTM: 30TXK0580.

23. T. M. Orea, Villanueva de las Tres Fuentes. Alrededores.

24. T. M. Checa. Límite provincial Guadalajara-Cuenca. Monte Valdeminguete. Bosque *Pinus sylvestris.* UTM: 30TXK0073.

25. T. M. Albarracín. El Portillo, 1.790 m. Pedregal. UTM: 30TXK0769.

26. T. M. Albarracín. Sierra Alta. Bosque *Pinus sylvestris.* UTM: 30TXK 1982.

27. T. M. Royuela. Comarcal TE-911 Royuela-Terriente, km. 21,5. Sabinar con *Juniperus communis.* UTM: 30TXK2766.

28. T. M. Albarracín. Carretera Valdecuenca-Jabaloyas, km. 4. Bosque de *Pinus nigra, P. sylvestris* y *Juniperus thubifera.* UTM: 30TXK3659.

29. T. M. Jabaloyas. Fuente de la Majada. Encinar. UTM: 30TXK3554.

30. T. M. Jabaloyas. Cruce Alobras-Toril. Bosque *Pinus nigra.* UTM: 30 TXK3253.

31. T. M. Bronchales. Casa forestal y alrededores. Bosque de *Pinus sylvestris.* UTM: 30TXK1485. Diversas fechas.

La distribución por fechas fue como sigue:

Localidades	1-5:	14.7.1987.
	6-12:	15.7.1987.
	13-16:	16.7.1987.
	17-25:	17.7.1987.
	26-30:	18.7.1987.

Resultados

Aracnhida Opiliones

— *Odiellus troguloides* (Lucas, 1847)

Loc. 1: *P. sylvestris,* 18 juv; loc. 2: *Quercus pyrenaica,* 1 juv; loc. 3: *P. sylvestris,* 17 juv; loc. 4: *P. sylvestris* y *Quercus pyrenaica,* 4 juv; loc. 5: bajo *Pinus sylvestris,* 76 juv; loc. 5: *P. sylvestris.* 3 juv; loc. 6: *P. sylvestris,* 1 juv; loc. 6: 1 juv; loc. 7: 5 juv; loc. 10: *Juniperus thubifera,* 1 juv; loc. 12: *Juniperus communis,* 9 juv; loc. 12: *P. sylvestris* y *J. communis,* 1 juv; loc. 13: Bajo piedras, 1 juv; loc. 19: *P. sylvestris.* 2 juv; loc. 20: *Pinus sylvestris,* rosal salvaje, 4 juv; loc. 20: Bajo *P. sylvestris,* 4 juv; loc. 21: *P. sylvestris,* 16 juv; loc. 27: Sabinar, 2 juv; loc. 29: *Quercus ilex,* 1 juv; loc. 31: 14.7.1987, bajo *Pinus sylvestris,* 2 juv; loc. 31: Trampas pitfall en un pinar de *P. sylvestris,* 14-18.7.1987. 1 juv; loc. 31: 16.7.1987, Boñigas vaca, 10 juv.

Especie de distribución mediterránea occidental con incursiones en Europa central. En la Península Ibérica ha sido citada en numerosas localidades por parte de muchos autores. Especie eurioica con alguna preferencia por zonas con cierto grado medio de humedad relativa (Rambla, 1985), y de hábitos crepusculares. Los juveniles aparecen entre marzo y abril, y los adultos, en agosto, aunque su máximo se da en octubre.

— *Phalangium opilio* (Linné, 1761)

Loc. 3: *P. sylvestris*. 3 juv; loc. 4: 1 juv. *P. sylvestris* y roble, 3 juv; loc. 5: *P. sylvestris*, 2 juv; loc. 6: *P. sylvestris*, 1 juv; loc. 7: *Juniperus thubifera*, 3 juv; loc. 7: *P. sylvestris*, 1 ♂, 5 juv; entre el sotobosque del pinar: 1 juv; loc. 11: Cardo, 1 juv; loc. 12: *Juniperus communis*, 4 juv; loc. 16: Luz de mercurio, 16.7.1987. 1 juv: loc. 19: *P. sylvestris*, 2 juv; loc. 20: *P. sylvestris*, rosal salvaje, 1 ♀, 2 juv; loc. 21: *P. sylvestris*, 1 ♀, 7 juv; loc. 23: *Juniperus communis*, 2 juv; loc. 23: *P. sylvestris*, 2 juv; loc. 23: Vegetación, 1 ♀, 4 juv; loc. 24?: Sobre vegetación, 1 ♀, 1 juv; loc. 26: *P. sylvestris*, 3 juv.

Especie holártica, donde abunda en bosques, yermos y prados. En la Península Ibérica, donde se introdujo por acción antropogénica (Rambla, 1985), se ha mencionado con frecuencia en todo su territorio. Prefiere los lugares más altos de la vegetación y las zonas abiertas y soleadas, escaseando en áreas más húmedas y umbrías. Los huevos eclosionan en primavera y los adultos aparecen en verano, persistiendo hasta el invierno.

—*Dicranopalpus sp.*

Loc. 23: Vegetación. 1 juv.

Coleóptera Oedemeridae

— *Chrysanthia viridissima* (Linné, 1758)

Loc. 2: 2♂, 8 ♀; loc. 5: 1 ♂, 1 ♀; loc. 6: 1 ♀; loc. 19: 1 ♂.

Especie eurosiberiana que en el S de Europa queda relegada a los sistemas montañosos. En la Península Ibérica vive en la mayoría de bosques espontáneos de pino de la mitad septentrional (en especial *Pinus sylvestris* y *P. nigra*), ya que al parecer la larva se desarrolla en madera muerta de estos árboles. Los adultos son florícolas poco específicos. En la zona estudiada, Champion & Chapman (1902) la citan de Tragacete y Bronchales.

— *Anoncodes schatzmayri* (Wagner, 1928)

Especie descrita de La Losilla (Albarracín), y de la que se conocen muy pocos ejemplares; hasta ahora no se conoce fuera de la Sierra de Albarracín; Magistretti (1941) la cita además de Huélamo. No hemos recogido ningún ejemplar.

— *Anoncodes dispar* (Dufour, 1841)

Loc. 19: 1 ♂, 1 ♀.

Especie propia de la mitad meridional de Europa, N de Africa y Turquía. Coloniza casi toda la Península Ibérica, siendo más común en las zonas litoral y prelitoral. La larva se desarrolla en madera podrida de encina; los adultos son florícolas poco específicos. En la zona estudiada parece poco común en las fechas del muestreo.

— *Oedemera korbi* (Seidlitz, 1899)

Loc. 2: 1 ♂.

Especie extendida desde la Península Ibérica hasta Italia, siempre localizada, que parece no ser rara en la mitad S del Sistema Ibérico; en el resto de la Península la conocemos además de Granada y de diversos puntos de Cataluña (VÁZQUEZ, 1987).

— *Oedemera flavipes* (Fabricius, 1792)

Loc. 1: 1 ♂; loc. 2: 4 ♂, 3 ♀; loc. 7: 1 ♂, 2 ♀; loc. 10: 1 ♂; loc. 18: 1 ♂; loc. 19: 1 ♂, 1 ♀; loc. 22: 1 ♀; loc. 30: 2 ♂; loc. 31: 18.7.1987, 1 ♂.

Especie muy común en toda Europa, Turquía, Próximo Oriente y N. de Africa. En la Península Ibérica es frecuentísima en todos los ambientes, aunque parece faltar en el cuarto meridional. Los adultos son florícolas poco selectivos.

En la zona estudiada es la especie más común, y viene citada por CHAMPION & CHAPMAN (1902) de Tragacete.

— *Oedemera femorata* (Scopoli, 1763)

Loc. 9: 4 ♂, 3 ♀; loc. 18: 1 ♂.

Propia de Europa centro-oriental, llega hasta el Cáucaso y NW del Irán; en el W y S de Europa es más escasa y exclusivamente montana. En la Península Ibérica tiene una distribución discontinua y ligada a los sistemas montañosos principales, desde los Pirineos y la Cordillera Cantábrica hasta Sierra Nevada.

— *Oedemera nobilis* (Scopoli, 1763)

Loc. 9: 1 ♀.

Especie común en la mitad meridional de Europa y N de Africa; llega, de modo esporádico, hasta el S de Inglaterra y Europa central. Sus larvas se desarrollan en tallos secos de diversas plantas herbáceas; los adultos son florícolas poco específicos. Es común en toda la Península Ibérica, aunque ha aparecido sólo en una localidad en la zona estudiada.

— *Oedemera lurida* (Marsham, 1802)

Loc. 19: 1 ♂, 1 ♀; loc. 24: 2 ♂; loc. 31: 18.7.1987, 2 ♀.

Especie eurosiberiana, muy común en toda la Península Ibérica, con biología similar a la de la especie anterior. En la zona y época muestreadas no fue demasiado abundante.

CONCLUSIONES

Los resultados reflejan las adversas condiciones climatológicas durante la estancia en la zona, así como la dureza del invierno precedente, que retrasó sensiblemente la llegada del buen tiempo.

Por otra parte, la poca diversidad de la vegetación, así como la intensa limpieza del sotobosque, afectan notablemente a los grupos de artrópodos considerados. Respecto a este último punto, cabe señalar lo siguiente: los opiliones, que forman un porcentaje importante de la fauna edáfica, están poco representados al no conservarse la integridad de su hábitat, con lo que acusan los cambios drásticos en su microclima. En cuanto a los oedeméridos, la falta de madera en putrefacción dificulta la supervivencia de las larvas, con la consiguiente merma en la representación del grupo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Sección de Artrópodos del Dpt. de Biología Animal de la Universidad de Barcelona, la concesión de una subvención económcia que ayudó sensiblemente a la financiación de la campaña.

A la Diputación de Teruel (Servicio de Agricultura, Pesca y Montes), por la concesión de los permisos necesarios para poder realizar muestreos en el área visitada.

Y a los amigos J. Baixeras y M. Domíguez, del Dpt. de Biología Animal de la Universidad de Valencia, por su amabilidad e interés a fin de que nuestra estancia en Bronchales fuera grata, y porque con su experiencia de la zona nos permitieron conocerla con notable profundidad en el poco tiempo disponible.

Resumen

En este trabajo se estudian los Arachnida Opoliones y los Coleoptera Oedemeridae recolectados en el curso de una campaña entomológica en la Sierra de Albarracín-Montes Universales, realizada en julio de 1987.

Los resultados reflejan la adversidad de las condiciones climatológicas, la poca diversidad de la vegetación y la intensa limpieza del sotobosque.

Summary

In this work Arachnida Opiliones and Coleoptera Oedemeridae collected during an entomological expedition to Sierra de Albarracín-Montes Universales are studied. This expedition took place in july 1987.

The results reflect the adverse climatological conditions, the poor vegetation diversity and the intense cleaning of the underwood.

Bibliografía

CHAMPION, G. C. & CHAPMAN, T. A. 1902. An entomological excursion to Central Spain. *Trans. Ent. Soc.* London: 165-182.

GEOGRAFÍA DE ARAGÓN. 1981-1983. A. Higueras Arnal, director. Zaragoza. Guara. Volúmenes 1 y 4.

GRAN ENCICLOPEDIA ARAGONESA. 1980-1982. J. M. Saiz Navarro, director. Zaragoza. Unión Aragonesa del Libro. Vols. 1 y 12.

MAGISTRETTI, M. 1941. Contributo alla conoscenza degli Oedemeridi paleartici, 3. *Mitt. Münch. Ent. Ges.*. 31: 227-234.

MARTENS, J. 1978. *Spinnentiere Weberknechte.* Jena. Gustav Fischer. 464 p.

RAMBLA, M. 1985. Artrópodos epigeos del macizo de San Juan de la Peña. Jaca (Huesca). III: Opiliones. *Pirineos,* 124: 87-168.

RIBA ARDERIU, O. 1959. *Estudio geológico de la Sierra de Albarracín.* Madrid. C.S.I.C. Instituto Lucas Mallada. 283 p.

SEIDLITZ, G. 1899. *Naturgeschichte der Insekten Deutschlands,* Oedemeridae, 5 (2): 681-968.

SIMON, E. 1879. *Les Arachnides de France (Chernetes, Scorpiones et Opiliones),* tome 7. Paris. 330 p.

VÁZQUEZ, X. A. (en prensa). Catálogo de los Oedemeridae de Catalunya (Coleoptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL,* 5.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 53-58, 1988

Contribución al conocimiento de los *Lithobiomorpha* (*Chilopoda*) del sur de Portugal

por
ANTONI SERRA

En el presente trabajo se estudian los *Lithobiomorpha* que tuvimos la oportunidad de capturar en el transcurso de dos campañas de recolección de artrópodos realizadas en el sur de Portugal (Algarve y Baixo Alentejo) a principios y a finales de 1983. A excepción de *Lithobius dimorphus* descrito de cuevas del sur de Portugal, hasta el presente momento no existían citas concretas de esta región puesto que MACHADO (1946, 1952) y MATIC (1959, 1968) en sussus trabajos sobre los quilópodos portugueses se refieren a localidades concretas del centro y norte de Portugal o a la presencia general en el país de algunas especies. Debido a esta situación, este estudio representa una primera aportación al conocimiento de la fauna de los *Lithobiomorpha* de estos distritos del sur de Portugal.

Lamyctes fulvicornis Meinert, 1868

Los dos ejemplares recolectados presentan todas las características propias de esta especie. El borde rostral del sincoxito forcipular presenta 3 + 3 dientes; las externas son rudimentarias, tal como señala BRÖLEMAN (1930), en forma de dentículos, según MACHADO (1952).

MATERIAL ESTUDIADO. Sagres (Algarve), 3.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♀ (LA-1a, 508a); Foia (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♀ (LA-1a, 509a).

CITAS BIBLIOGRAFICAS. Todas las citas de Machado (1946, 1952) pertenecen a localidades del centro y del norte de Portugal.

Lithobius longiscissus Serra, 1987

Después de nuestra descripción, esta es la primera vez que se ha encontrado esta especie. El individuo capturado, un macho de 11,77 mm. de longitud, presenta claramente sus principales características. De este modo, tiene 2 +2 dientes y 1 + 1 espinas en el sincoxito forcipular, 45 + 45 artejos antenales, prolongaciones en los terguitos 11 y 13, rebordes marginales de los terguitos 1, 3 y 5 continuos, patas terminales con espinas coxolaterales, uña apical simple y un surco latero-interno en los tarsos, tibia y fémur; en las P.14 este surco está menos marcado.

Junto a estos caracteres existen otros que difieren ligeramente de los de los ejemplares tipo. Hay 8 ocelos a cada lado de la cabeza dispuestos según la fórmula 1 + 4,3. En cuanto a la espinulación, los límites de algunas espinas

varían un poco. Damos a continuación la tabla completa de la espinulación del ejemplar encontrado.

	V					D				
	C	tr	P	F	T	C	tr	P	F	T
1			—mp	amp	—m—			—mp	a—p	a——
2			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
3			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
4			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
5			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
6			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
7			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
8			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
9			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
10			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
11			—mp	amp	am—			—mp	a—p	a—p
12			amp	amp	am—			amp	——p	a—p
13		—m—	amp	amp	am—	a——		amp	——p	a—p
14		—m—	amp	amp	am—	a——		amp	——p	——p
15	a——	—m—	amp	am—	———	a——	———	amp	——p	——p

Las espinas VaF de P.2, VpF de P.14 y VaT de P.2 sólo se encuentran en una de las dos patas.

La diferencia más notable de este ejemplar portugués respecto a los tipos es la ausencia de la depresión dorsal de la tibia de las P.15 y de las P.14. El único modo que podría permitir conocer si este carácter es variable sería el estudio de material más abundante; mientras esto no sea posible, habrá que manejar con cuidado la clave dicotómica que propusimos (SERRA, 1987) para la clasificación de los *Lithobius* ibéricos con surcos latero-internos en los últimos pares de patas.

MATERIAL ESTUDIADO. Monchique (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♂ (L-59a. 510a).

Lithobius dimorphus Machado, 1946

De esta interesante especie solamente se conocían los ejemplares estudiados por MACHADO (1946, 1952). En el transcurso de una campaña de recolección de artrópodos del norte y centro de Portugal realizada en febrero de 1987, tuvimos la oportunidad de visitar el Instituto de Zoología Dr. Augusto Nobre de la Universidad de Porto. En este centro se encuentra conservada la colección de miriápodos del Dr. A. MACHADO y gracias a la amabilidad de la Dra. Maria Iliana Galiano, Directora del Instituto, pudimos llevarnos en préstamo algunos de los especímenes de esta colección para su estudio en nuestro laboratorio. Entre estos ejemplares se encuentran los pertenecientes a *Lithobius dimorphus*; desgraciadamente ninguno de ellos tiene conservadas el último par de patas y concretamente el holotipo no presenta ni uno de sus apéndices locomotores. Suponemos que en el mencionado Instituto deben guar-

darse las preparaciones microscópicas de las patas del lado derecho, que tal como señala MACHADO, fueron extraídas y montadas en líquido de Hoyer. De este modo no hemos podido ver el grupo de grandes espinas espatuladas situadas en la región dorso-distal del fémur del macho. Las restantes características coinciden exactamente por las descritas por el autor de la especie.

El ejemplar que nosotros capturamos proviene de la localidad típica de la especie y es una hembra inmadura de 7,60 mm. de longitud. El sincoxito forcipular está armado de 2 + 2 dientes y 1 + 1 espinas; las antenas están formadas por 31 + 34 artejos; los terguitos 13 y 11 presentan pequeñas prolongaciones, muy poco evidentes en el 11; patas terminales sin espinas coxolaterales, uña apical simple y espinulación dorsal —mp, ——p,—— y ventral amp, —m—, ——; poros coxales pequeños en número de 2, 4, 3, 2; gonópodos armados de 1 + 1 espinas y una uña simple.

MATERIAL ESTUDIADO. Algarao do Barrocal do Esguicho, Loulé (Algarve), 6.XII. 1983, A. Serra leg., 1 ♀ inmadura (L-60a, 550a).

CITAS BIBLIOGRAFICAS. Algarao do Barrocal do Esguicho, Loulé (Algarve), 3.IV.1940, A. B. Machado leg., 1 ♂ holotipo. Algarao Menor do Paulino, Loulé (Algarve), 3.IV.1940, A. B. Machado leg., 1 ♂. Algarao do Paulino. Loulé (Algarve), 13.IV.1940, A. B. Machado leg., 3 ♀♀ y 1 ♂ juvenil.

Lithobius variegatus rubriceps Newport, 1845

De acuerdo con nuestro trabajo (EASON & SERRA, 1986), en la Península Ibérica se encuentran *Lithobius variegatus variegatus* y *Lithobius variegatus rubriceps* (= *Lithobius rubriceps, Lithobius insignis*). La forma típica ocupa la mitad occidental de la cornisa Cantábrica y Galicia, mientras que la subespecie *rucriceps* se extiende por el resto de la Península.

En sus publicaciones, MACHADO (1946, 1952) señala que esta especie (para él *Lithobius insignis*) es vulgar en toda la Península Ibérica. Para una serie de ejemplares del norte de Portugal crea la variedad *Lithobius insignis anomalans,* basándose en las prolongaciones del terguito siete y en la forma de la uña de los gonópodos de la hembra. Probablemente esta variedad corresponde a *Lithobius variegatus variegatus,* con lo cual esta especie se extendería por el norte lusitano.

Los ejemplares que hemos estudiado del sur de Portugal presentan las características propias de *Lithobius variegatus rubriceps* y solamente tres ejemplares de Monchique tienen ligerísimas prolongaciones en el séptimo terguito. Todas las hembras presentan una uña gonopodial simple.

MATERIAL ESTUDIADO. Monchique (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♂, 4 ♀♀, y 11 ♂♂ y 1 ♀ inmaduros (L-1c, 510a); Pechao (Algarve), 6.XII.1983, A. Serra leg.. 4 ejemplares inmaduros (L-1c, 552a); Foia (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♀ y 1 individuo inmaduro (L-1c, 509a); Sagres (Algarve), 3.IV.1983, A. Serra leg.. 5 ♂♂, 4 ♀♀ y 1 ♂ y 7 ♀♀ inmaduros (L-1c, 508a); Vidigueira (Baixo Alentejo), 1.IV.1983, A. Serra leg., 10 ♂♂ y 9 ♀♀ (L 1c, 542a).

Lithobius pilicornis Newport, 1844

El especímen que hemos estudiado presenta prolongaciones en los terguitos 13 y 11 y espinas coxolaterales en las P.15 y P.14.

MATERIAL ESTUDIADO. Monchique (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♂ (L-5c, 510a).

CITAS BIBLIOGRAFICAS. Mientras que Matic (1959, 1968) cita a esta especie del centro de Portugal, Machado (1952) dice que se encuentra distribuido por todo el país.

Lithobius inermis L. Koch, 1856

A excepción de un solo ejemplar que presenta 2 + 3 dientes en el sincoxito forcipular, todos los individuos que hemos estudiado presentan 2+2 dientes, aparte de las 1 + 1 robustas espinas laterales. Igualmente todos estos individuos presentan el reborde marginal de los terguitos 1, 3 y 5 interrumpido en la región mediana del borde posterior y la espina VpT, cuyo límite anterior oscila entre las P.7 y P.8 y su límite posterior se sitúa en P.13.

Esta especie no había sido citada nunca de Portugal por lo que nuestros ejemplares hacen que sea una nueva especie para la fauna de este país.

MATERIAL ESTUDIADO. Vidigueira (Baixo Alentejo), 1.IV.1983, A. Serra leg., 7 ♂♂, 4 ♀♀ y 3 ♂♂ y 4 ♀♀ inmaduros (L-51a, 542a); Aljustrel (Baixo Alentejo), I.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♀ (L 51a, 511a); Foia (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg.. 2 ♂♂ inmaduros (L-51a, 509a).

Lithobius lusitanus Verhoeff, 1925

Los ejemplares que hemos estudiado presentan claras prolongaciones en el terguito 13 y variables en el terguito 11. Igualmente se muestra muy variable la espinulación de las patas terminales. Por el contrario todos ellos presentan la espina VaT.

En un interesante trabajo, Eason (1974) señala que en la redescripción de *Lithobius borealis* Meinert (1872) se basó en ejemplares de *Lithobius lusitanus* de España y de Argelia. Este error indujo a un gran confusionismo que fue seguido por autores subsiguientes. Así, mientras que la mayoría de citas de *Lithobius lapidicola* se refieren a *Lithobius lusitanus*, las de *Lithobius borealis* hay que atribuirlas a *Lithobius lusitanus* o alguna otra especie.

Estas tres especies, *L. borealis*, *L. lapidicola* y *L. lusitanus* son muy próximas y su separación no muy clara. *L. borealis* se distingue en principio de las otras dos por la espina suplementaria del prefémur de las P.15, aunque puede faltar. *L. lapidicola* y *L. lusitanus* se diferencian por la espina VaT, la forma del borde rostral del sincoxito forcipular y posiblemente por la disposición de los ocelos. A pesar de todo ello es realmente problemático separar estas

especies y nos inclinamos a pensar que sus estatus taxonómicos deben revisarse.

MATERIAL ESTUDIADO. Sao Matías (Baixo Alentejo), 1.IV.1983, A. Serra leg., 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (L-37a, 551a); Foia (Algarve), 2.IV.1983, A. Eerra leg., 1 ♀ (L-37a, 509a); Monchique (Algarve), 2.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♂ (L-37a, 510a).

CITAS BIBLIOGRAFICAS. Las citas de Machado (1952) de *Lithobius borealis* deben corresponder a *Lithobius lusitanus* y todas ellas se circunscriben a la zona norte de Portugal.

Lithobius hispanicus alicatai Matic, 1967

Todos los ejemplares que hemos estudiado, a excepción de dos machos posiblemente inmaduros, presentan la espina DaP; el límite anterior de esta espina oscila entre P.6 y P.10 y su límite posterior se sitúa en P.15, excepto en un caso que acaba en P.13. Todas las hembras tienen dos 2 + 2 espolones y una uña simple en los gonópodos. En cuanto a los machos, ninguno de ellos presenta una foseta dorsal en el fémur de las P.15; contrariamente, todos ellos tienen una prominencia nodular dorsal en el fémur y una pequeña foseta en la cara dorsal de la tibia.

Ante estas características y de acuerdo con las conclusiones a las que llegábamos en uno de nuestros trabajos (SERRA, 1979), todos estos individuos deben considerarse como pertenecientes a la subespecie *alicatai*. De este modo el área de distribución de esta subespecie se amplía al sur de Portugal (hasta el presente momento se circunscribía al centro de España y centro y norte de Portugal) y sus límites se aproximan a los de la forma típica (sur de España y norte de Africa).

MATERIAL ESTUDIADO. Foia (Algarve). 2.IV.1983. A. Serra leg., ♂♂. 2 ♀♀ y 1 ♂ inmaduro (L-19a. 509a); Pechao (Algarve), 6.XII.1983, A. Serra leg.. 1 ♂ (L-19a. 552a); Sagres (Algarve), 3.IV.1983, A. Serra leg., 6 ♂♂ y 2 ♀♀ (L-19a, 508a); Aljustrel (Baixo Alentejo), 1.IV.1983, A. Serra leg., 2 ♂♂, 6 ♀♀ y 2 ♂♂ y 2 ♀♀ inmaduros (L-19a, 511a); Vidigueira (Baixo Alentejo), 1.IV.1983, A. Serra leg., 1 ♀ (L-19a, 542a).

CITAS BIBLIOGRAFICAS. Todas las citas de Machado (1952) de *Lithobius hispanicus* corresponden, según nuestro criterio, a *L. hispanicus alicatai* y pertenecen a localidades del centro y norte le Portugal.

Summary

In the present paper, *Lithobiomorpha* collected during several entomological excursions in south Portugal (Algarve and Baixo Alentejo) are studied. Among those species, it should be pointed out *Lithobius dimorphus*, as it wasn't found any more since its description in 1946; in the other hand, *Lithobius inermis* and *Lithobius longiscissus* are new for the portugese fauna.

Bibliografía

BRÖLEMAN, H. W. 1930. Éléments d'une Faune des Myriapodes de France. Chilopodes. *Faune de France.* 25: 1-405.

EASON. E. H. 1974. The type specimens and identity on the species described in the genus *Lithobius* by F. Meinert and now preserved in the zoological Museum Copenhaguen University. *Zool. J. Linn. Soc.*, 55: 1-52.

EASON, E. H. & SERRA, A. 1986. On the geographical distribution of *Lithobius variegatus* Leach, 1814, and the identity of *Lithobius rubriceps* Newport, 1845 *(Chilopoda: Lithobiomorpha). Journal Nat. Hist.*, 20: 23-29.

MACHADO, A. 1946. Contribuçao para o conhecimento dos Myriápodes de Portugal. *Brotéria, Ser. Cienc. Nat.*, 15 (1): 6-37.

—, 1952. Miriapodes de Portugal. Primeira parte: Quilópodes. *Brotéria. Ser. Cienc. Nat.*, 21 (2-4): 65-169.

MATIC, Z. 1959. Contribution à la connaissance des Lithobiidés cavernicoles de la Péninsule Ibérique. (Collection «Biospeologica», VIIe série). *Biospeologica,* 79: 12-25.

—, 1968. Chilopodele din colectia «Biospeologica» (Seriile VII-VIII). *Lucr. inst. speol. «Emil Racovita»,* 7: 55-77.

MEINERT, F. 1872. Myriapoda Musei Hauniensis: bidrag til myriapodernes morphologi og systematik; II *Lithobiini. Naturh. Tidsskrift,* 8 (3): 281-344.

SERRA, A. 1979. Contribución al conocimiento de *Lithobius hispanicus (Chilopoda, Lithobiomorpha)* de la Península Ibérica y del norte de Africa. *P. Dept. Zool.*, 4: 51-59.

—, 1987. Los *Lithobius (Chilopoda, Lithobiomorpha)* ibéricos con surcos latero-internos en los últimos pares de patas. Descripción de *Lithobius longiscissus* **n. sp.** *P. Dept. Zool. Barcelona,* 13: 71-81.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 59-66, 1988

Revisión del género *Heliopathes* Muls. 1854 (Col. *Tenebrionidae*). 3: Grupo del *emarginatus*

por

F. ESPAÑOL * y A. VIÑOLAS **

Con el presente trabajo se continúa la revisión del género *Heliopathes*, iniciada con la del grupo del *strigicollis* (1983) y continuada con la de los grupos *strigosus, cribratostriatus* y *escalerai* (1987). El que nos ocupa es el más numeroso a nivel específico y con la mayor área de distribución.

Grupo de enorme complejidad, en el que ha sido preciso efectuar numerosos cambios a nivel subespecífico y de sinonimias; se acompañan claves de separación específica y subespecífica unidas a un pequeño complemento gráfico para su mejor comprensión, como también una breve diagnosis de cada especie y las áreas de distribución de todas ellas.

Grupo del *emarginatus*

Definido por la dilatación de los protarsos masculinos, siendo esta débil y progresiva del 1.º al 3.º artejo, fig. 3, con su mayor anchura casi no alcanzando y nunca sobrepasando la del borde anterior de las protibias; por los fémures y las tibias intermedias y posteriores del mismo sexo, provistas en su borde interno, en casi todos los casos, de un cepillo de pelos, más o menos desarrollado; por la talla media menor con relación al grupo de *lusitanicus*; por poseer los húmeros bien redondeados y el cuerpo convexo.

Claves de separación específica y subespecífica

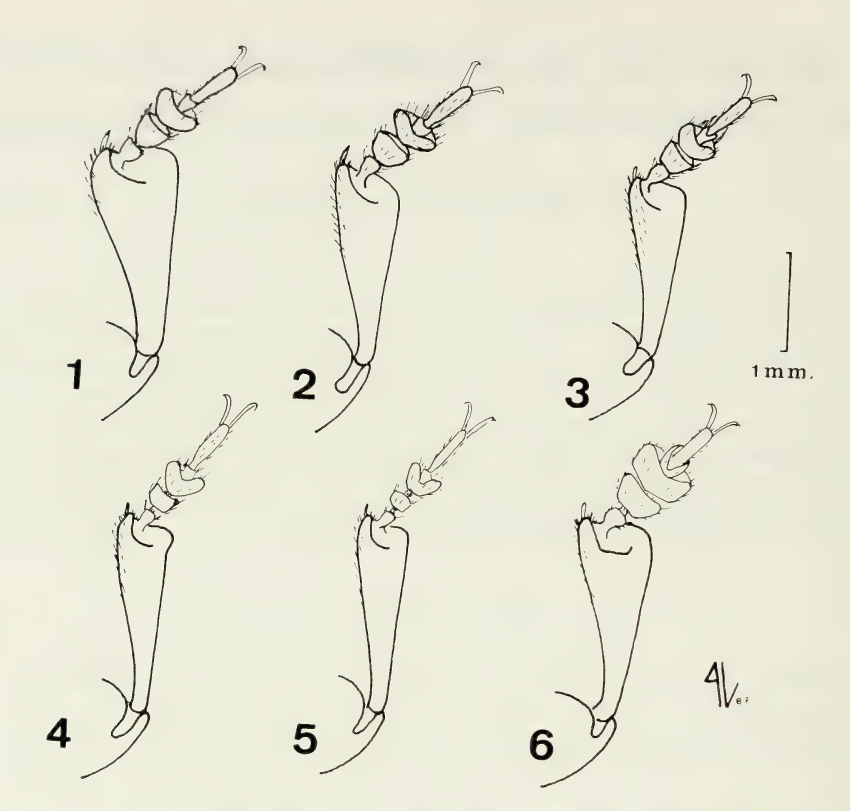
1 — Reborde lateral del protórax, visto por encima, borrado antes de o en los ángulos posteriores y en toda la base 2

— Reborde lateral del protórax, visto por encima, fino, no borrado en los ángulos posteriores, ni en la base junto a éstos 3

2 — Antenas largas casi o alcanzando en el ♂ la base del protórax; éste con los ángulos anteriores salientes hacia adelante; intervalos elitrales muy poco convexos en el ♂, con 25 a 28 puntos en la cuarta estría; tarsos anteriores del ♂ fuertemente dilatados con relación a la ♀; mesotarsos del ♂ también dilatados; meso y metatibias del mismo sexo con fuerte cepillo de pelos en el borde interno .... *immarginatus* Reitt.

---

* Departamento de Zoología —Facultad de Biolog.a— Universidad de Barcelona.
** Museo de Zoología — Apartado 593-08080 Barcelona.



Figs. 1 al 6. — Tibias anteriores del ♂ de: 1) *H. balearicus* Españ.; 2) *H. emarginatus* (F.); 3) *H. heydeni* Reitt.; 4) *H. agrestis* Muls.; 5) *H. agrestis forcadelli* Españ.; 6) *H. ibericus* Muls.

— Antenas cortas sin alcanzar en el ♂ la base del protórax; éste con los ángulos anteriores apenas salientes hacia adelante; intervalos elitrales convexos en toda su longitud en el ♂, con 30 o más puntos en la cuarta estría; tarsos anteriores del ♂ débilmente dilatados con relación a la ♀; mesotarsos del ♂ solamente engrosados; meso y metatibias del mismo sexo con cepillos de pelos en la parte apical del borde interno .... *conjunctus* Reitt.

3 — Protórax con la puntuación junto a los lados fuertemente reticulada, formando líneas verticales 4

— Protórax con la puntuación junto a los lados fina y separada o bien fuerte y densa, pero nunca reticulada en líneas verticales 5

4 — Metafémures del ♂ con el borde interno provisto en toda su longitud de un cepillo de pelos; cuerpo poco estrechado en los húmeros; protórax con la puntuación reticulada invadiendo el disco *sculpturatus* Reitt.

— Metafémures del ♂ con el borde interno provisto sólo en su mitad anterior de un cepillo de pelos; cuerpo muy estrechado en los húmeros; disco del protórax no invadido por la puntuación reticulada .... *heydeni* Reitt.

5 — Protórax con el borde lateral fuertemente aquillado y saliente en toda su longitud 6

— Protórax con el borde lateral fino o ancho, pero nunca aquillado ni saliente en toda su longitud 9

6 — Protórax punteado muy finamente y por igual en toda su superficie, base del mismo sinuada junto a los ángulos posteriores; protibias muy ensanchadas hacia el ápice, protarsos del ♂ muy estrechados con relación a éstas, fig. 1. .... *balearicus* Españ.

— Protórax con la puntuación fuerte e irregular y con tendencia a juntarse en los lados, base del mismo subrecta; protibias poco ensanchadas en el ápice, protarsos del ♂ anchos con relación a éstas, fig. 2 7

7 — Metafémures del ♂ con el borde interno sólo provisto de algunos pelos pequeños y separados; élitros con la puntuación de las estrías grande, fuerte y bien marcada, todos los intervalos convexos y con arrugas...... .... *emarginatus* (F.)

— Metafémures del ♂ con el borde interno provisto en toda su longitud de un denso cepillo de pelos; élitros con la puntuación de las estrías pequeña, débil y a veces con tendencia a borrarse, intervalos pares planos, los impares ligeramente convexos, lisos 8

8 — Cuerpo estrecho, paralelo, dos veces y media más largo que ancho y poco convexo; protórax con el borde anterior en curva seguida .... *rotundicollis* (Luc.)

— Cuerpo ancho, de lados redondeados, dos veces más largo que ancho y muy convexo; protórax con el borde anterior trisinuado ... *avarus* Muls.

9 — Protarsos del ♂ fuertemente dilatados, dentro del grupo, conformados según fig. 6; metatibias del mismo sexo con el borde interno provisto en toda su longitud de un denso cepillo de pelos 10

— Protarsos del ♂ muy débilmente dilatados, conformados según fig. 4; metatibias del mismo sexo con el borde interno provisto en gran parte de su longitud de pelos largos y muy espaciados ...... *agrestis* Muls.

a — Tarsos anteriores del ♂ débilmente dilatados, fig. 4; intervalos elitrales convexos en toda su longitud, más salientes los impares .... s. sp. *agrestis agrestis*

— Tarsos anteriores del ♂ muy débilmente dilatados, fig. 5; intervalos elitrales tanto los pares como los impares, planos en el disco, sólo algo salientes hacia el ápice .... s. sp. *agrestis forcadelli* Españ.

10 — Cuerpo estrecho y alargado, muy estrechado en los húmeros; protórax poco transverso, menos de vez y media más ancho que largo, con los

ángulos anteriores muy poco salientes, los posteriores redondeados; mesotibias del ♂ con sólo un mechón de pelos en la parte apical del borde interno; mesotarsos del mismo sexo no dilatados con relación a los metatarsos .... *angustipennis* España.

— Cuerpo más grueso y corto, muy poco estrechado en los húmeros; protórax más transverso, más de vez y media más ancho que largo, con los ángulos anteriores salientes, los posteriores obtusos; mesotibias del ♂ con el borde interno provisto en toda su longitud de un denso cepillo de pelos; mesotarsos del mismo sexo dilatados con relación a los metatarsos 11

11 — Protórax co nlos lados subsinuados junto a los ángulos posteriores, éstos obtusos y bien marcados; élitros con las estrías marcadas y hundidas, intervalos densamente punteados y más o menos convexos en toda su longitud .... *luctuosus* (Serv.)

— Protórax con los lados no subsinuados junto a los ángulos posteriores, éstos muy obtusos y algo redondeados; élitros con las estrías formadas sólo de puntos, intervalos menos densamente punteados, planos o muy ligeramente convexos en el disco .... *ibericus* Muls.

H. emarginatus (F. 1792) Ent. Syst., 1:108

subvariolaris Luc. 1849 Expl. Alg.: 330 (Bóne, Argelia)

Tipo: Marruecos (Museo de Copenhague).

Long. 9,8-12,3 mm. Caracterizada esta especie, así como *rotundicollis, avarus* y *balearicus,* por el borde lateral del protórax fuertemente aquillado y saliente en toda su longitud; la superficia del mismo fuerte e irregularmente punteada, juntándose ésta hacia los lados; élitros con la puntuación de las estrías grande, fuerte y bien marcada, todos los intervalos convexos y provistos de arrugas; protarsos del ♂ anchos con relación a las protibias, que son algo estrechas en el ápice, fig. 2; metafémures del mismo sexo con el borde interno sólo provisto de algunos pequeños pelos separados.

Propio de toda el área mediterránea de Marruecos y Argelia, conocido en la Península de la zona del Estrecho (Cádiz), extendiéndose hacia el oeste por Andalucía, Badajoz y sur de Portugal.

H. rotundicollis (Luc. 1849) Expl. Alg.: 329

tripolitanus Baud. 1875 Bull. Soc. Ent. Ital. Tirrene, 7:164 (Tripoli).

tunisiensis Dajoz 1985 Nouv. Rev. Ent. (N. S.), 2 (2):193 (Thala, Túnez).

Tipo: Alrededores de Orán.

Long. 9,5-10,8 mm. Bien diferenciado de *emarginatus* por: Los metafémures del ♂ con el borde interno provisto en toda su longitud de un denso cepillo de pelos; las estrías de los élitros no marcadas, formadas solamente por puntos algo mayores que los de los intervalos, estando éstos en numerosas ocasiones más o menos borrados en el disco; los intervalos pares muy planos

y los impares sólo ligeramente convexos, todos ellos lisos; el cuerpo estrecho y muy paralelo.

El *tunisiensis* descrito por DAJOZ 1985, sobre un solo ejemplar ♂ del sur de Thala (Túnez), a nuestro parecer es indiferenciable del *rotundicollis*, al cual debe unirse específicamente y del que copia todos sus caracteres externos, estando también incluido en su área de distribución. Obra en nuestro poder material típico de los alrededores de Orán, también de Ain Sefra (Algeria) y de Bizerta (Túnez).

Especie extendida desde Argelia (Orán) y Túnez llegando hasta Trípoli (BAUDI, 1875).

H. avarus Muls. 1854 Opusc. Ent., 5:234

ambiguus Baud. 1875 Bull. Soc. Ent. Ital. Tirrene, 7:164 (Sicilia y Córcega).

neptunius Baud. 1875 Bull. Soc. Ent. Ital. Tirrene, 7:164 (Nettunii-Sicilia).

Tipo: Sicilia, col. Aubé, Deyrolle.

Long. 10,5-11,8 mm. Muy próximo a *rotundicollis*, diferenciado sólo por el cuerpo ancho, de lados redondeados y muy convexo; el protórax con el borde anterior trisinuado (en curva seguida en *rotundicollis*); y la mayor tendencia a borrarse las estrías en el disco.

Descrito de Sicilia y extendido por toda la isla, penetra en la Península italiana por Calabria. La cita de BAUDI (1875) de Córcega, no ha podido ser confirmada.

H. balearicus Españ. 1951 EOS., 27(1):21

Tipo: Islote dels Caragolets (Ibiza).

Long. 10-10,5 mm. Completamente separado de las tres especies anteriores por la conformación de su protórax, con la base muy sinuada junto a los ángulos posteriores, con la superficie del mismo muy finamente punteada, por igual en toda ella y por las tibias anteriores muy ensanchadas hacia el ápice, fig. 1.

Endemismo de las Pitiusas, conocido solamente de la isla de Formentera e islotes que la unen con Ibiza, faltando en esta última.

H. immarginatus Reitt. 1904 Best. Tab., 53:101

Tipo: Cartagena.

Long. 9,4-10,8 mm. Especie con el reborde lateral del protórax, visto por encima, borrado antes o en los ángulos posteriores, con los intervalos elitrales planos en el ♂, convexos en la ♀ y los mesotarsos del ♂ dilatados, meso y metatibias del mismo sexo con fuerte cepillo de pelos en el borde interno.

Ampliamente extendida por todo el levante ibérico, tanto en las zonas costeras como del interior, que desde Murcia (Sierra Espuña, Cartagena), se continúan por Alicante, Valencia (Villar del Arzobispo), Castellón y Teruel (Santa Eulalia).

H. conjunctus Reitt. 1904 Best. Tab., 53:101

Tipo: Aragón.

Long. 9,2-10,6 mm. Protórax con el reborde lateral igual a *immarginatus*, aunque siempre menos borrado junto a los ángulos posteriores; intervalos elitrales del ♂ siempre convexos; protarsos del mismo sexo débilmente dilatados, los mesotarsos sólo engrosados con relación a los de la ♀; meso y metatibias del ♂ con sólo un ligero cepillo de pelos en la parte apical.

Localizado al parecer en Huesca (Ventas del Rey, Ballobar, Candasnos), Zaragoza (Bujaraloz) y Lérida (Maials).

H. sculpturatus Reitt. 1904 Best. Tab., 53:102

Tipo: Cartagena.

Long. 9,8-10,8 mm. Protórax con fuerte reticulación junto a los lados, llegando ésta a formar líneas verticales, e invadiendo el disco; cuerpo poco estrecho en los húmeros, de lo que resulta más paralelo y proporcionalmente corto; metafémures del ♂ con el borde interno provisto en toda su longitud de un cepillo de pelos.

Conocido de Vélez Blanco (Almería); Alhama, Torre Isabel, Moratalla, Sierra Carrascoi, Totana (Murcia); Agramón (Albacete); Denia (Alicante); Dehesa, Albufera, Sagunto (Valencia).

H. heydeni Reitt. 1904 Best. Tab., 53:102

Tipo: Serie de Aranjuez y Almuradiel, col. v. Heyden.

Long. 9,8-11,3 mm. Separado de *sculpturatus* por: La reticulación del protórax no invadiendo el disco; cuerpo muy estrechado en los húmeros, de lo que resulta poco paralelo y proporcionalmente muy largo; metafémures del ♂ con el borde interno provisto sólo en su mitad anterior de un cepillo de pelos.

Especie del interior, conocida de: Cerro del Minuto (Almería); Almuradiel (Ciudad Real); Génave (Jaén); Aranjuez (Madrid).

H. agrestis Muls. 1854 Opusc. Ent., 5:239

Tipo: España meridional, col. Aubé, Chevrolat, Deyrolle.

s. sp. *agrestis agrestis* Long. 7,4-10,6 mm. De amplia dispersión geográfica se caracteriza por la débil dilatación de los protarsos del ♂ y por las metatibias con el borde interno provisto de pelos largos y espaciados.

Conocida de: Soria, Valladolid, Avila, Salamanca, Teruel, Madrid, Toledo, Cáceres, Badajoz, Ciudad Real, Albacete, Murcia, Jaén, Sevilla, Cádiz y Huelva.

s. sp. *agrestis forcadelli* Españ. 1958 Misc. Zool., 1(1):23

Tipo: Columbrete Mayor, F. Español leg.

Long. 7,5-9,5 mm. Endemismo de las Columbretes, diferenciado del *agrestis* s. str. por la más débil dilatación de los protarsos del ♂ y por los inter-

valos elitrales pares e impares planos en el disco. ,sólo algo salientes en el ápice (más salientes los impares en toda su longitud en *agrestis* s. str.).

Descrito en un principio como especie independiente y a la vista de las diferencias existentes entre ellos, creemos debe formar parte del grupo del *agrestis*.

H. angustipennis Españ. 1958. Graellsia, 16:11

cribatus sensu Baudi, Reitter.

Tipo: Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real), Lafuente leg.

Long. 11-12,5 mm. Separada de las restantes especies del grupo por el protórax con la superficie espaciadamente punteada y con el reborde lateral no aquillado; por el cuerpo estrechado en los húmeros y proporcionalmente muy largo y por las mesotibias del ♂ con sólo un mechón de pelos en la parte apical del borde interno.

Conocido de Sierra Morena, Sta. Elena, Córdoba y Ciudad Real.

H. luctuosus (Serv. 1825) Encycl. méth., 10:27

rupestris Muls. 1854 Opusc. Ent., 5:241 (Figueras).

Tipo: Alrededores de Marsella (Francia)

Long. 8,3-10,9 mm. Protórax de lados curvados regularmente y subsinuados ante los ángulos posteriores, que son obtusos y nada redondeados, puntuación fuerte, algo reticulada o con tendencia a la reticulación junto a los lados; élitros con las estrías hundidas y la puntuación de las mismas pequeña, los intervalos más o menos convexos en toda su longitud, los impares más salientes, puntuación de los mismos densa; mesofémures glabros o con algunos pelos en el borde, metaméfures, meso y metatibias con el borde interior provisto de un cepillo de pelos denso.

Extendido por todo el mediodía francés y en la Península por Gerona, Barcelona, Tarragona y norte de Lérida.

H. ibericus Muls. 1854 Opusc. Ent., 5:235

perroudi Muls. 1854 Opusc. Ent., 5:237 (España, ♀)

simulans Chev. 1865 Rev. Zool. :391

Tipo: España, col. Aubé, Chevrolat, Deyrolle, Godart.

Long. 9,4-12,2 mm. Especie muy próxima a *luctuosus*, diferenciada de ella por su talla media mayor; por el protórax con los lados no subsinuados ante los ángulos posteriores; por las estrías de los élitros no hundidas y formadas sólo por líneas de puntos; por los intervalos elitrales más débilmente punteados y más planos en el disco.

El *simulans* de Chevrolat y el *perroudi* de Mulsant, no pueden separarse específicamente del *ibericus*, con el que deben unirse.

Conocido de: Zaragoza, Soria, Logroño, Palencia, Valladolid, Avila, León, Zamora, Salamanca, ,Segovia, Burgos, Madrid, Toledo, Cuenca, Teruel y toda la mitad norte de Portugal.

Résumé

Cet article sur le genre *Heliopathes,* le troisième sur la revisión du susdit genre (ESPAÑOL-VIÑOLAS, 1983, 1987), nous donne use mise à jour du groupe du *emarginatus,* des clés pour la détermination spécifique et subspécifique. ainsi que des précisions morphologiques, synonymiques et chrologiques sur ce groupe d'espèces.

Bibliografía

DAJOZ, R. 1985. Description de deux *Tenebrionidae* nouveaux de Tunisie *(Coleoptera). Nouv. Revue Ent. (N.S.),* 2 (2): 193-196.

ESPAÑOL, F. 1951. Tenebriónidos de las Pitiusas (Baleares occidentales). *EOS.,* 27 (1): 21-24.

—, 1958. Contribución al conocimiento de los artrópodos y moluscos terrestres de las Islas Columbretes. *Misc. Zool.* 1 (1): 20-24.

—, 1958. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del mediterráneo occidental (Coleópteros): 17-A propósito de *Heliopathes cribatus* Chevr. *Graellsia,* 16: 9-12.

ESPAÑOL, F. y VIÑOLAS, A. 1983. Revisión del género *Heliopathes* Muls. 1854 (Col. *Tenebrionidae*). 1: Grupo del *strigicollis. Nouv. Rev. Ent.,* 13 (2): 123-127.

—, 1987. Revisión del género *Heliopathes* Muls. 1854 (Col. *Tenebrionidae*). 2: Grupos del *strigosus,* del *cribratostriatus* y del *escalerai. P. Dept. Zool. Barcelona.*

MULSANT, E. 1854. Opuscules Entomologiques, 5: 1-255.

REITTER, E. 1904. *Tenebrionidae* 3 Theil. mit den Abtheilungen: *Lachnogyni, Akidini, Pedinini, Opatrini* und *Trachyscelini. Best. Tab.,* 53: 25-189.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 67-73, 1988

El género *Leptanobium* nov. y la posición por él ocupada en la subfamilia *Anobiinae* (*Col. Anobiidae*)

por
F. ESPAÑOL y J. COMAS

Description of *Leptanobium australe* n. gen, n. sep. and its position in the family among the genera *Euceratocerus, Actenobius* and *Tasmanobium* group characterized by contiguous coxa and antennae without terminal club.

Key Words: Leptanobium australe n. gen., n. sp. Géneros afines (Coleoptera Anobiidae).

Introducción

El examen de un lote de anóbidos chilenos amablemente comunicado por nuestro apreciado colega Sr. E. Peña nos ha permitido descubrir una interesante novedad, para cuyo estudio se hace muy conveniente pasar revista a una sección de *Anobiinae* con ella relacionada tanto por la morfología externa como por la genitalia masculina.

Se trata, en efecto, de un grupo de géneros que tienen de común a parte la suma de caracteres que definen a la indicada subfamilia, otros que se refieren a las antenas sin maza terminal, a las coxas anteriores e intermedias contiguas y a los parámeros del edeago con el típico lóbulo lateral ciliado. Comunidad de caracteres que da al expresado conjunto una cierta unidad morfológica dentro los Anobiinae.

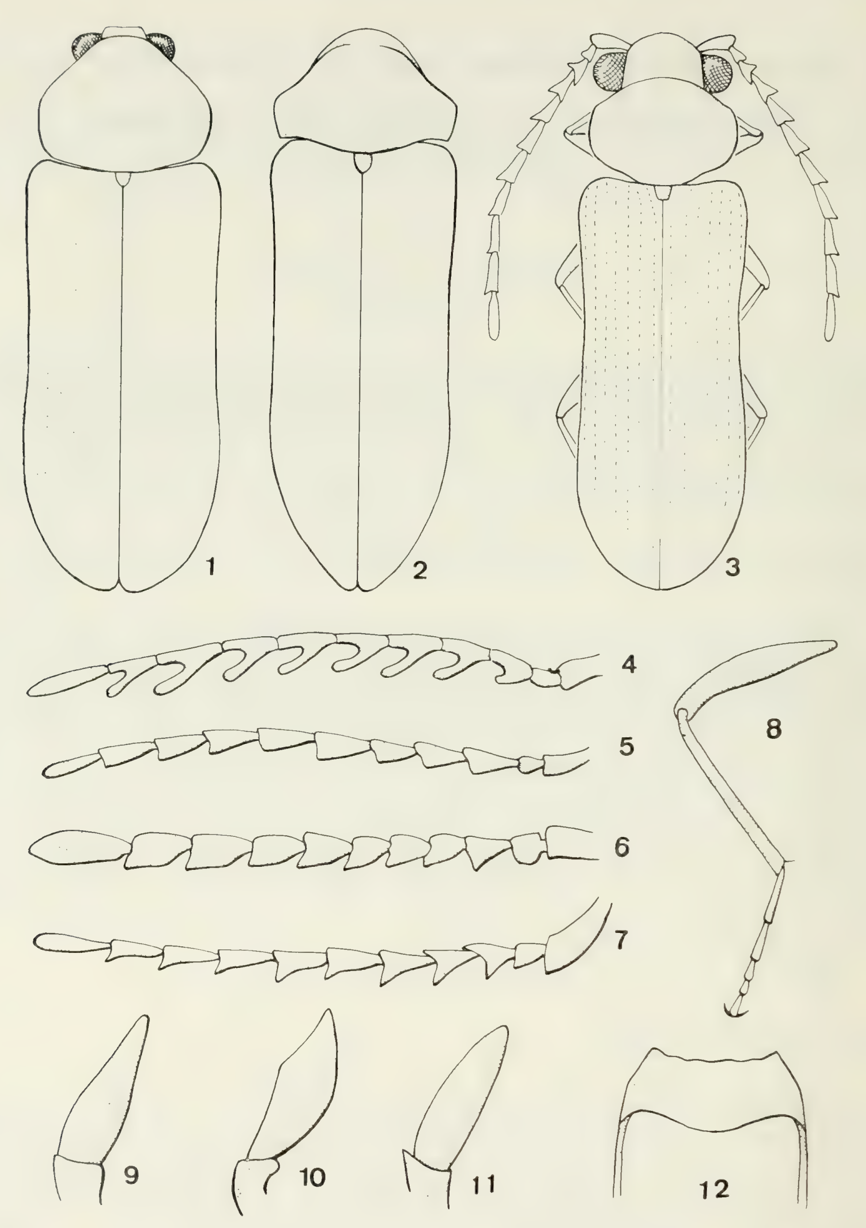
Sigue el detalle de los géneros objeto de estudio.

Gen. Euceratocerus Lec.

Fácil de reconocer por las antenas pectinadas en el ♂ (fig. 4) y fuertemente aserradas en la ♀. Se caracteriza además por el cuerpo alargado ,cilíndrico y cubierto de pubescencia grisácea muy corta; por el último artejo de los palpos maxilares largo y aguzado; por los élitros fina y débilmente punteado-estriados; y por el edeago típico de la familia que nos ocupa (fig. 13). Longitud 2,5-6 mm.

Cuenta con 4 especies propias del Norte y Centro de América.

Especie-tipo: *Euceratocerus horni* Lec.



Figs. 1-12. — *Actenobius pleuralis* (Casey) ♂: 1. Habitus; 5. Antena; 9. Ultimo artejo del palpo maxilar. *Tasmanobium mimicus* Lea ♂: 2. Habitus; 6. Antena; 10. Ultimo artejo del palpo maxilar. *Leptanobium australe* n. gen., n. sp.: 33. Habitus; 7. Antena; 8. Pata intermedia; 11. Ultimo artejo del palpo maxilar; 12. Parte anterior del segmento genital. *Euceratocerus horni* Lec. ♂; 4. Antena.

Gen. Actenobius Fall.

Estrechamente relacionado con *Euceratocerus* del que imita la talla, el aspecto general (fig. 1), el contorno del último artejo de los palpos maxilares (fig. 9), etc.; difiere, no obstante de él por las antenas débilmente aserradas en ambos sexos (fig. 5), pero también por la notable longitud del lóbulo medio del edeago frente a la brevedad sorprendente de ambos parámeros (fig. 16), contraste que se ha podido comprobar en los dos ♂♂ estudiados, lo que parece apoyar la normalidad de dicho dispositivo, mejor que la presencia de una doble anomalía simétrica.

Género monotípico; White (1965), propio de California.

Especie-tipo: *Actenobius pleuralis* (Casey).

Gen. Tasmanobium Lea.

En la descripción original de este género, Lea (1924), deja sin resolver la posición precisa por él ocupada dentro de la familia al afirmar, por una parte, sus afinidades con *Anobium* y *Trypopitys*, y al separarlo, por otra, de ambos, por la ausencia de canal prosternal; por las procoxas contiguas y por otros caracteres diferenciales de menor cuantía; indica después que siguiendo la tabla del grupo *Anobia* de Le Conte y Horn podría asociarse con *Sitodrepa*, pero en éste las antenas diferencian una maza terminal de tres artejos; y acaba colocándolo junto a *Secretipes* con el que tiene, como el mismo admite, poco de común.

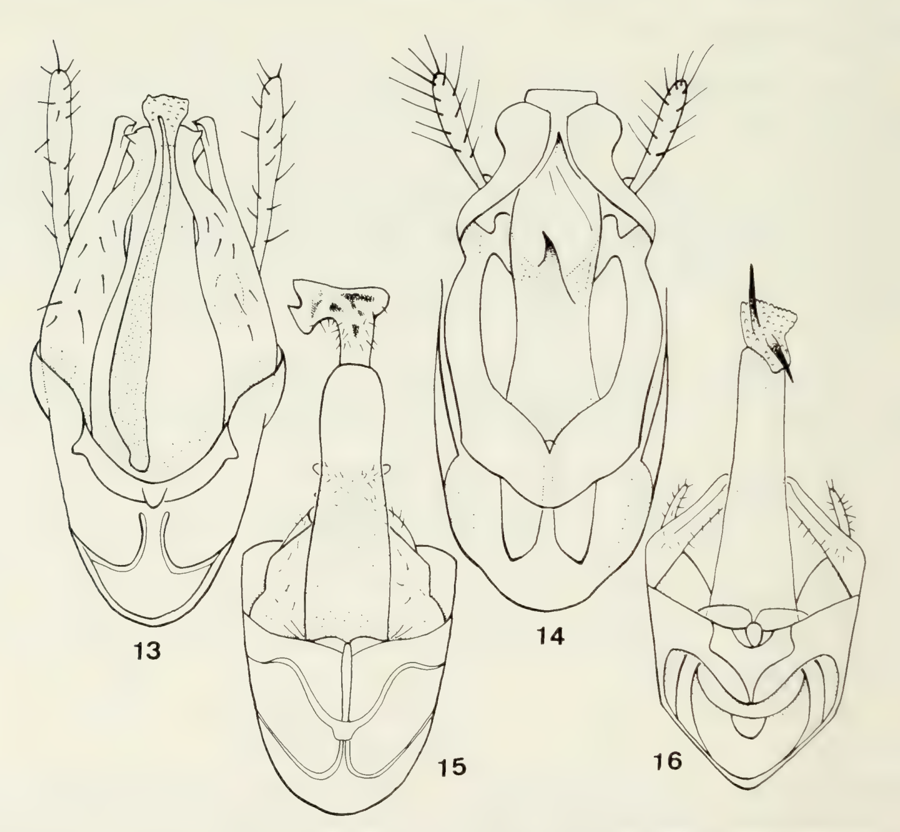
Descartada esta última colocación por pertenecer el género *Secretipes* a la subfamilia *Tricoryninae* (Español, 1972), con la que *Tasmanobium* poco tiene que ver; y desechadas también sus pretendidas afinidades con *Anobium*, *Trypopitys* y *Sitodrepa*, de todos los cuales se encuentra muy alejado, nuestra opinión, luego del detenido estudio a nivel genérico de la subfamilia *Anobiinae* a la cual debe, a nuestro juicio, seguir figurando, se muestra partidaria de situarlo en la inmediata vecindad del género *Actenobius* con el que coincide en numerosos detalles de la morfología externa (fig. 2) y de la genitalia masculina, hasta el punto de casi apoyar la reunión de ambos en una sola unidad genérica, tal como pone de manifiesto las únicas diferencias observadas entre sus respectivas especies-tipo, que, como vamos a ver, apenas sobrepasan el nivel específico.

Actenobius	*Tasmanobium*
Ultimo artejo de los palpos maxilares simétrico y aguzado en el ápice (fig. 5)	Ultimo artejo de los palpos maxilares fusiforme y de lados desiguales (fig. 10)
Antenas más gráciles (fig. 5)	Antenas más robustas (fig. 6)

Pronoto fuertemente convexo y con el borde anterior poco saliente (fig. 1)	Pronoto moderadamente convexo con el borde anterior saliente y sinuado (fig. 2)
Angulos anteriores del protórax ligeramente deprimidos	Angulos anteriores del protórax no deprimidos
Depresión prosternal no limitada	Depresión prosternal limitada
Patas más gráciles	Patas más robustas
Edeago según fig. 16	Edeago según fig. 15

Género monotípico sólo conocido de la isla y estado de Tasmania en el S.E. de Australia.

Especie-tipo: *Tasmanobium mimicus* Lea.



Figs. 13-16. — Edeagos de: 13. *Euceratocerus horni* Lec.; 14. *Leptanobium horni* Lec.; 14. *Leptanobium australe* n. gen.. n. sp.; 15. *Tasmanobium mimicus* Lea; 16. *Actenobius pleuralis* (Casey).

Gen. Leptanobium nov.

Género a nuestro juicio bien diferenciado con el que finaliza el inventario de este pequeño grupo de *Anobiinae,* morfológicamente bien separado de los otros representantes de la subfamilia.

♂. Cuerpo estrecho y alargado (fig. 3); cabeza no excavada por debajo; ojos grandes, enteros y muy salientes; antenas de 11 artejos, gráciles, sin maza terminal y ligeramente aserradas (fig. 7); último artejo de los palpos maxilares oval alargado (fig. 11); protórax corto y en óvalo transverso; élitros notablemente alargados, de lados subparalelos y con series longitudinales de puntos finamente impresas; prosternón no deprimido para la recepción de la cabeza; pro y meso-coxas contiguas; fémures y tibias largos y muy gráciles (fig. 8); tarsos también muy finos y largos; edeago y segmento genital según muestran las figs. 14 y 12 ♀ desconocida.

Por los dos primeros pares de coxas contiguas y las antenas sin maza terminal pertenece a este grupo de géneros, pero separado de *Euceratocerus* por el diferente modelo de antenas; y alejado, por otra parte, de *Actenobius* y *Tasmanobium* por el cuerpo más grácil, los ojos más salientes, el último artejo de los palpos maxilares de contorno sensiblemente distinto; el protórax más transverso, mucho menos convexo y con los bordes laterales más explanados, y por el modelo muy diferente del edeago.

Especie-tipo: *Leptanobium australe* n. sp.

Leptanoium australe n. sp.

Holotipo ♂; 25-X-1968, Sierra Vallenar, Atacama, Chile, E. Peña Leg. Museu de Zoologia de Barcelona).

Cuerpo muy grácil, pardo oscuro con los élitros, antenas y patas algo más claros; pubescencia fina, corta y acostada, de tonalidad más pálida; cabeza, incluidos los ojos, casi tan ancha como el protórax; antenas notablemente alargadas sobrepasando ampliamente la mitad del cuerpo, con los artejos del 4º al 11º de longitud similar y más largos que anchos, del 2º al 10º ligeramente aserrados; ojos redondos y voluminosos; último artejo de los palpos maxilares moderadamente estrechado hacia el ápice; protórax vez y media más ancho que largo, poco convexo y con un pequeño saliente mediano cercano a la base; élitros apenas más anchos que el protórax y casi cuatro veces tan largos como éste, de lados subparalelos y redondeados en el ápice; patas notablemente alargadas y muy gráciles; tarsos con el primer artejo tan largo como los tercero, cuarto y quinto reunidos, siendo el segundo algo más corto que el primero, todos ellos con el borde anterior recto, nada escotado.

En cuanto a la posición que cabe asignar a este pequeño conjunto en el cuadro general de la subfamilia, justo es reconocer que de los diferentes caracteres que le definen la posición contigua de las coxas anteriores e intermedias juega un importante papel a este respecto; ello no obstante las antenas sin maza terminal cuentan asimismo mucho en el capítulo de afinidades; ante

este dilema no dudamos en conceder la prioridad al primer carácter por considerarlo superior al segundo en esta escala de valores. De acuerdo con este punto de vista sigue la ordenación muy abreviada de la subfamilia *Anobiinae* basada únicamente como vamos a ver, en los dos citados caracteres:

1 — Coxas anteriores e intermedias contiguas 2

— Coxas anteriores e intermedias moderada o anchamente separadas ... 3

2 — Antenas con maza terminal: *Xeranobium* Fall., *Oligomerodes* Fall., *Magnanobium* Pic., *Paraligomerus* Logur., *Neoligamerus* Esp., *Pseudoligomerus* Pic.

— Antenas sin maza terminal: *Euceratocerus* Lec., *Actenobius* Fall., *Tasmanobium* Lea., *Leptanobium* nov.

3 — Antenas con maza terminal: *Gastrallus* Duv., *Falsogastrallus* Pic., *Platybregmus* Fish., *Anobium* F. (*Cacotemnum* Lec., *Hemicoelum* Lec., *Hemicoelinum* Esp.), *Microbregna* Seidl., *Desmatogaster* Knuts., *Hadrobregmus* Thoms., (*Allobregmus* Esp., *Megabregmus* Esp., *Haplobregmus* Esp.), *Trichobiopsis* White, *Anobiopsis* Fall., *Ctenobium* Lec., *Trichodesma* Lec., *Microtrichodesma* Pic., *Trichodesmina* Esp., *Nicobium* Lec., *Australanobium* Esp., *Stegobium* Motsch.

— Antenas sin maza terminal: *Priobium* Motsch, *Colposternus* Fall., *Mimotrypopitys* Pic., *Macranobium* Broun, *Serranobium* White., *Xenogonus* Broun., (*Belemia* Esp.).

Precisa finalmente señalar que la precedente ordenación no persigue otro objetivo que el de situar en dicha subfamilia, a base de cuatro caracteres opuestos dos a dos, la pequeña fracción genérica estudiada, con el bien entendido de ser dicha ordenación susceptible de mejora al no entrar en juego otros caracteres que de contar con ellos multiplicarían el número de secciones supergenéricas y modificarían en parte el orden aquí establecido.

Resume

On decrit un nouveau *Anobiidae* chiléen appartenant à la sousfamille *Anobiinae*: il s'agit de *Leptanobium australe* n. gen. n. sp., insecte apparenté aux genres *Actenobius* Fall, *Tasmanobium* Lea et *Euceratocerus* Lec. avec lesquels il constitue un petit groupe caractérisé par les hanches antériures et intermédiaires contigues ou très rapprochées et par les antennes d'onze articles avec les derniers pas plus grands ni plus allongés que les autres; caractères l'un et l'atre, pris ensemble, qui l'écarten du reste de la soufamille.

Suit un commentaire différentiel des genres qui composent le susdit groupe; comprise la description originale de l'insecte nouveau, et on désigne à la fin l'emplacement de ces insectes dans le cadre général des *Anobiinae* à l'aide d'un petit tableau dichomique.

Bibliografía

White, R. E., 1965. Taxonomic and distribution notes on *Anobiidae (Coleoptera). The Coleopt. Bull,* 19: 114-115.

Lea, A. M. 1924. On australian Anobiides *(Coleoptera). Trans R. Soc. South Australia,* 48: 42-43.

Español, F. 1972. Sobre los géneros *Secretipes* Lea y *Deltocryptus* Lea. (Notas sobre Anóbidos 62). *P. Inst. Biol. Apl.* 53: 71-74.

P. Deut. Zool. Barcelona, 14: 75-79, 1988

Contribución al conocimiento de los Heteróceros de la Baixa Cerdanya (Pirineo catalán). Noctuidos I.

por
ENRIC ALONSO DE MEDINA y ELISENDA OLIVELLA

Este es el primero de una serie de trabajos realizados en el Pirineo catalán y concretamente en la zona de la Cerdanya, durante el período que va entre el 15 de julio al 31 de agosto de los años comprendidos entre 1981 y 1987, ambos inclusive.

Para obtener los ejemplares en los que se basa este trabajo hemos utilizado durante el día la manga de batida y por la noche la recolección por medio de la trampa de luz actínica.

El primer método ha sido útil para recolectar especies heliófilas que no se capturan habitualmente a la luz. Se trata por lo general de especies que liban en flores (especialmente de los géneros *Carduus* y *Onopordon*) en pleno día, en los bordes de los caminos o en los claros de bosque.

Para las capturas de noche se ha utilizado un tubo fluorescente de luz actínica de 10 w. de la casa Sylvania conectado a un alternador-convertor de corriente continua a corriente alterna de 220 v. y con una potencia media disponible de 250 w.

Este alternador estaba a su vez conectado a una batería de automóvil lo cual nos permitía el traslado a diferentes hábitats representativos de la zona para proceder a la captura de los ejemplares.

Una vez ubicados en el lugar de captura se disponía la luz en el centro de un hule blanco de manera que los lepidópteros atraídos por la luz, después de dar diversas vueltas alrededor del foco luminoso caían encima del hule de donde eran posteriormente recogidas con la ayuda de una lámpara de keroseno de luz blanca.

El máximo de energía que emite este tipo de luz corresponde a las longitudes de onda más corta del espectro visible, lo que confiere unas características especiales al conjunto de especies capturadas.

Los factores abióticos contribuyen a determinar la mayor o menor cantidad de ejemplares recolectados en una noche determinada. Aunque el umbral térmico varía de una especie a otra, las condiciones de un alto porcentaje de humedad, de temperatura elevada y la ausencia de viento, unido a la no aparición de la luna (noches de luna nueva o cielo cubierto) son en principio los factores más favorables para el éxito de la recolección.

Hemos anotado para cada noche de recolección la fase lunar y la temperatura máxima y mínima durante el tiempo de captura, así como la humedad y fuerza del viento.

La recolección siempre se ha iniciado al anochecer y duraba aproximadamente unas 3 horas, y una vez recolectados los ejemplares se mataban en ácido cianhídrico.

Durante el proceso de identificación se han efectuado genitalias de todas las especies dudosas.

Las localidades propectadas han sido:

La Font de Talló, situada a 930 m. de altitud y L'Ingla, con una altitud de 1.100 metros.

La primera localidad está situada en medio de campos de cultivo y orientada al sur, junto a un riachuelo bordeado por un pequeño bosque de ribera, representando una comunidad vegetal del tipo Alno-Padion.

La segunda, es el valle del río Ingla que se adentra en el macizo del Cadí. Se trata de una zona sita en el margen de un bosque de pino negro y pino rojo así como de las comunidades secundarias subsiguientes (Deschampsio-Pinion y Hylocomio-Pinetum catalaunicae).

El número de especies de noctuídos recolectados y hasta ahora identificados es de 63.

En la tabla que se expone a continuación se indican las especies capturadas, su distribución en los meses de propección así como la abundancia de las mismas.

LISTA DE NOCTUIDOS DE LA BAJA CERDAÑA

Capturas efectuadas durante 1981, 1982. 1983, 1984, 1985, 1986 y 1987

Meses de julio y agosto

		Julio	Agosto
1	Hypena proboscidalis	*	**
2	Apopestes spectrum	*	*
3	Lygephila craccae	*	—
4	Scoliopteryx libratrix	*	—
5	Catocala elocata	*	—
6	Catocala optata	—	**
7	Dysgonia algira	*	—
8	Euclidia glyphica	*	*
9	Diachrysis chrysitis	*	—
10	Diachrysis chryson	*	*
11	Autographa gamma	***	**
12	Emmelia trabealis	*	*
13	Acontia lucida	**	*
14	Tyta luctuosa	*	*
15	Mormo maura	*	*
16	Rusina ferruginea	**	**
17	Talpophila vitalba	—	*
18	Ipimorpha retusa	—	*
19	Apamea monoglypha	***	*
20	Mesoligia furuncula	*	*
21	Mesoligia literosa	*	*
22	Mesapamea secalis	*	*

23	Hoplodrina blanda	—	*
24	Caradrina clavipalpis	*	*
25	Laphygma exigua	*	*
26	Acronicta megacephala	*	*
27	Acronicta tridens	*	—
28	Acronicta psi	*	**
29	Acronicta rumicis	*	*
30	Cryphia algae	—	*
31	Cryphia pallida	—	*
32	Cryphia domestica	—	*
33	Cuculia umbratica	**	—
34	Cleonymia yvanii	*	—
35	Polymixis dubia	—	*
36	Discetra sodae	*	—
37	Hada nana	*	—
38	Mamestra oleracea	**	**
39	Mamestra w-latinum	**	—
40	Hadena confusa	*	—
41	Mythimna albipuncta	***	**
42	Mythimna l-album	*	*
43	Mythimna obsoleta	*	*
44	Mythimna pallens	—	*
45	Mythimna sicula	*	*
46	Mythimna unipuncta	**	**
47	Mythimna vitellina	*	**
48	Heliothis armigera	*	*
49	Heliothis peltigera	*	—
50	Heliothis viriplaca	**	**
51	Pyrrhia umbra	*	*
52	Euxoa obelisca	—	**
53	Agrotis crassa	—	*
54	Agrotis segetum	**	**
55	Agrotis ipsilon	**	**
56	Agrotis exclamationis	*	*
57	Ochropleura plecta	*	*
58	Chersotis elegans	*	—
59	Noctua pronuba	*	**
60	Noctua janthina	—	*
61	Xestia rhomboidea	—	*
62	Xestia triangulum	—	*
63	Xestia xanthographa	—	*

* — PRESENTE. ** — ABUNDANTE. *** — MUY ABUNDANTE.

Como comentario de los resultados obtenidos podemos destacar los siguientes aspectos:

Apopestes spectrum es una especie frecuente en las cuevas y subterráneos que ha sido capturada en la zona en las múltiples prospecciones de campo.

Lo mismo cabe decir de *Catocala elocata,* frecuente en toda Catalunya del litoral a los Pirineos pero que, como la anterior, acude pocas veces a la luz, habiéndosela encontrado de día en cuevas y lugares oscuros.

También hemos capturado durante el día volando a pleno sol a *Euclidia glyphica* y *Acontia lucida,* a las que también hemos detectado en múltiples ocasiones libando néctar de flores.

A *Mormo maura*, especie de gran tamaño, la hemos encontrado únicamente en cuevas o casas abandonadas.

En cuanto a las especies que pueden ser consideradas como plagas en la zona destacaremos a *Autographa gamma*, la cual causa graves daños a la alfalfa y a la planta de la patata.

Laphigma exigua es una especie migradora que llega cada año a finales de la primavera o principios de verano produciendo una generación autóctona en verano o fines de verano y cuya descendencia no sobrevive al invierno.

Mythimna unipuncta es una especie cosmopolita de origen neotropical que presenta una serie de ondas migratorias.

En cuanto a *Mesapamea secalis* es una especie euroasiática frecuente en la mitad septentrional de la península y hasta hace poco tiempo confundida con una especie gemela, *M. secalella*, de la que sólo se diferencia por la genitalia, y con la que es simpátrida en muchas zonas.

Agrotis ipsilon presenta generaciones continuas y solapadas y *A. exclamationis* y *A. segetum* también son muy frecuentes en los campos de cultivo.

Todas ellas pueden ser consideradas como plagas en la zona, fluctuando la gravedad de las mismas según las condiciones abióticas reinantes en los diferentes años.

El grupo de las *Cryphia*, que se alimenta mayoritariamente de líquenes lo hemos capturado únicamente durante el mes de agosto.

Entre las especies raras en la zona investigada debemos destacar a *Chersotis elegans*, que está localizada siempre por encima de los 1.000 m. de altitud y a *Ipimorpha retusa*.

Las 63 especies de Noctuídos detectadas en esta zona durante los meses de verano se clasifican según el tipo de distribución biogeográfica en las siguientes categorías:

Eurasiáticas 36, lo que representa el 57,4 ‰.
Mediterráneo-asiáticas 13, lo que equivale al 20,6 ‰.
Atlanto-mediterráneas 6, un 9,5 ‰.
Holárticas 3, un 4,7 ‰.
Cosmopolitas 3, otro 4,7 ‰.
Tropicales-subtropicales 2, equivalentes a un 3,2 ‰.

Summary

This is the first of a series of papers on the Heterocera of the Bellver area in the Catalonian Pyrenees.

The subject of this work is the prospection of Noctuidae for the above mentioned area.

Sixty three species are mentioned and their distribution in the summer months is given, together with its abundance.

Bibliografía

CALLE, J. A. 1982. «Noctuidos españoles». Bol. Serv. Plag. Inst. Fitop. Fuera serie n. 1 M. Agricultura. Madrid.

CULOT, P. 1909-1913. Reimpresión 1986. «Noctuelles geometres d'Europe». I, 11. Apollo Books Svendborg (Rennes).

FOLCH y GUILLEN, R. 1981. «La vegetació als països catalans». Ed. Ketres.

FORSTER, W. WOHLFAHRT. 1981. «Die schmetherlinge mitteleuropas» Band IV Eulen (Noctuidae) Franfker Verlagshandlung Stuttgart.

GÓMEZ BUSTILLO, M. R. & ARROYO VARELA, 1981. «Catálogo sistemático de los lepidópteros ibéricos». Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid.

KOCH, M. 1984. «Wir bestrimmen schmetherlinge» Neuman Verlag. Leipzig-Radebeul.

LERAUT, P. 1980. «Liste sistematique et synonymique des lepidopteres de France, Belgique et Corse». Suplemento de Alexanor. París.

PIERCE, F. N. 1967. «The genitalia of fthe group noctuidae of the lepidoptera of the British Islands». E. W. Classey. Ltd.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 81-90, 1988

Las ascidias del delta del Ebro. Aspectos faunísticos y cuantitativos

por
XAVIER TURON * y MIREIA PERERA **

INTRODUCCIÓN

El estudio de las ascidias del litoral mediterráneo español ha sido objeto de diversos trabajos recientes (CORNET & RAMOS, 1980; LAFARGUE *et al.*, 1986; RAMOS, 1982, 1984, 1985, 1987; TURON, 1985, en prensa que han proporcionado una suficiente base de conocimientos faunísticos. Sin embargo, este grupo aún no ha sido estudiado en algunas áreas localizadas de interés. Tal es el caso del Delta del Ebro, concretamente en sus bahías, ambientes marinos que se comportan como estuarios en cuña salina, con agua marina entrando en los niveles profundos y agua de menor salinidad en los niveles superficiales con tendencia a salir. La oscilación térmica en estas bahías es mayor que en el mar (se trata de aguas muy someras) y la salinidad media es inferior a la del Mediterráneo. Por otro lado, la turbidez es elevada y reciben importantes aportes de nutrientes inorgánicos y materia particulada de los canales de desagüe de agua dulce (MALDONADO, 1976; CAMP & DELGADO, 1987; DELGADO & CAMP, 1987). Todo ello hace que la fauna de ascidias que la ocupa presente unas características especiales, como muestran los análisis de afinidades realizados en un estudio ecológico general de las ascidias de la costa catalano-balear (TURON, 1987). Otro punto de notable interés es el carácter del Delta del Ebro como zona de cultivo de bivalvos marinos, por cuanto las ascidias constituyen potencialmente uno de los principales elementos perjudiciales para dichos cultivos (ocupación del sustrato, recubrimiento de los bivalvos, etc.).

Por todo ello, los objetivos del presente estudio abarcan por un lado el aspecto faunístico, y por otro el estudio cuantitativo y estacional del recubrimiento de ascidias en cultivos de *Ostrea edulis* Linné sitos en una de las bahías estudiadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras se han obtenido en la bahía de El Fangar y en la de Els Alfacs (fig. 1) y son de diversos tipos: en la zona de Els Alfacs se han recogido

* Dpto. Biología Animal. Fac. Bio. Avda. Diagonal. 645. 08028 Barcelona. España.
** Dpto. Ecología. Fac. Biología. Avda. Diagonal. 645. 08028 Barcelona, España.

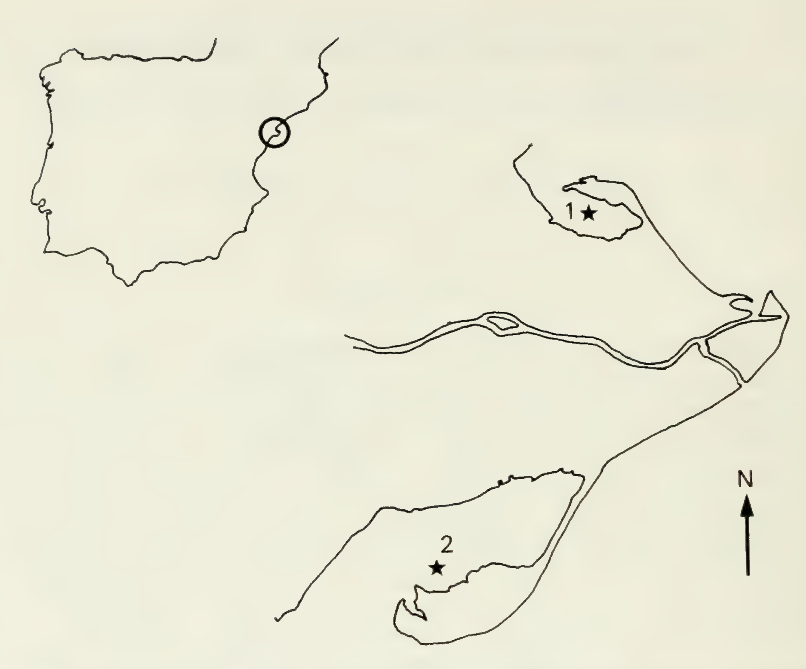


Fig. 1. — Localización de las zonas de estudio. 1: bahía de El Fangar; 2: bahía de Els Alfacs.

directamente a pulmón libre en las praderas de *Cymodocea nodosa* y en los sustratos duros hallados los ejemplares de ascidias. En El Fangar se ha estudiado cualitativamente el recubrimiento de ascidias en sustratos artificiales (hojas de plástico) colocados en seis cuerdas desde la entrada hasta la zona interior de la bahía. El estudio cuantitativo se ha realizado sobre contenedores de *Ostrea edulis* según se expone más abajo, llevándose a cabo en los mismos meses un estudio cualitativo de las ascidias epibiontes de *Mytilus galloprovincialis* Lamarck. En la tabla I se relacionan todas las muestras estudiadas y sus características.

El estudio en cultivos de *Ostrea edulis* se realizó en un vivero de la zona de El Fangar, concretamente en el Polígono Tortosa «A», cuadrícula 70. Se utilizó una semilla inicial fijada con cemento en cuerdas sumergidas en febrero de 1985. Estos ejemplares medían entre 3 y 3,5 cm. de longitud de la concha. En febrero de 1986 se seleccionaron 480 ostras de 5 cm. de longitud y se colocaron, después de limpiarlas de los epibiontes, en tres cuerdas de ocho contenedores de los utilizados habitualmente en las ostreras con 20 ejemplares cada uno (160 ostras por cuerda). En mayo, agosto y noviembre de 1986 se rasparon, respectivamente, las valvas de las ostras de las tres cuerdas, obteniéndose los epibiontes para el estudio cuantitativo. La longitud de la concha de cada uno de los ejemplares fue evaluada para conocer el sustrato total

MUESTRA	FECHA	ESTACION	SUSTRATO	PROFUNDIDAD
1	17/10/84	Els Alfacs	arena fangosa	0,2-1,5 m
2	17/10/84	Els Alfacs	roca	1 m
3	17/10/84	El Fangar	*Cymodocea nodosa*	0,2-1,5 m
4	27/07/85	El Fangar	hojas plástico	1-3 m
5	03/09/85	El Fangar	hojas plástico	1-3 m
6	07/10/85	El Fangar	hojas plástico	1-3 m
7	05/05/86	El Fangar	*Ostrea edulis*	1 m
8	28/08/86	El Fangar	*Ostrea edulis*	1 m
9	28/08/86	El Fangar	*Mytilus galloprovincialis*	1-2 m
10	07/11/86	El Fangar	*Ostrea edulis*	1 m
11	07/11/86	El Fangar	*Mytilus galloprovincialis*	1-2 m

TABLA I RELACION DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS

disponible, y el recubrimiento de los diversos organismos epibiontes se midió calculando su superficie máxima sobre papel milimetrado. Se ha adoptado este procedimiento por ser el menos subjetivo, aunque puede producir una sobreestimación del recubrimiento de los organismos, principalmente aquéllos que son de forma erecta.

RESULTADOS

1. FAUNISTICA Y TAXONOMIA

Del total de muestras estudiadas se han identificado 15 especies de ascidias (se indica el número de las muestras en que se han encontrado):

O. ENTEROGONA Perrier, 1898.

S. O. APLOUSOBRANCHIATA Lahille, 1890.

Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904.

Clavelina lepadiformis (Müller, 1773): 7, 9, 10, 11.

Familia Polyclinidae Verrill, 1871.

Aplidium densum (Giard, 1872): 7, 8, 9, 10.

Familia Didemnidae Verrill, 1871.

Lissoclinum perforatum (Giard, 1871): 7, 8, 9, 10, 11.

Trididemnum cereum (Giard, 1872): 7.

S. O. PHLEBOBRANCHIATA Lahille, 1870.

Familia Cionidae Lahille, 1887.

Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767): 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Familia Perophoridae Giard, 1872.

Perophora viridis Verrill, 1871: 8, 10.

Familia Ascidiidae Herdman, 1880.

Ascidieqa aspersa (Müller, 1776): 3, 4, 6, 10.
Phallusia mammillata (Cuvier, 1815): 1, 5, 6.

O. PLEUROGONA Perrier, 1898.

S. O. STOLIDOBRANCHIATA Lahille, 1890.

Familia Styelidae Sluiter, 1895.

Botrylloides leachi (Savigni, 1816): 3, 7, 8, 9, 10, 11.
Botryllus schlosseri (Pallas, 1776): 3, 5, 6.
Polyandrocarpa zorritensis (Van Name, 1931): 8, 10.
Polycarpa pomaria (Savigny, 1916): 10.
Styela plicata (Lesueur, 1823): 4, 5, 6, 9, 10, 11.

Familia Pyuridae Hartmeyer, 1908.

Microcosmus exasperatus Heller, 1878: 10.
Pyura dura (Heller, 1877): 2, 10.

Siguen unas breves notas taxonómicas sobre algunas de las especies de interés halladas:

Polyandrocarpa zorritensis (Van Name, 1931) (fig. 2).

Referencias:

Stolonica zorritensis: Van Name (1931), p. 218, fig. 6.
Polyandrocarpa zorritensis: Van Name (1945), p. 245, fig. 147; Millar (1958), p. 505; Brunetti (1978-79), p. 647, fig. 1, 2.

Descripción:

Las colonias consisten en zooides de una altura máxima de 7-8 mm. y de forma cilíndrica; los mayores están unidos entre sí por su parte basal, mientras que los más pequeños se relacionan mediante cortos estolones. La túnica es de color pardo oscuro (en material fijado), que se torna mucho más pálido en los zooides menores; es de consistencia cartilaginosa y la superficie externa es rugosa. Los sifones están próximos entre sí en la parte anterior de los zooides y son tetralobulados.

El sifón bucal presenta unos 30 tentáculos simples. La abertura del órgano vibrátil es en forma de ranura horizontal. La branquia cuenta con cuatro pliegues a cada lado. El digestivo está formado por un corto esófago, un estómago con unos diez pliegues longitudinales y un intestino que describe un círculo cerrado para luego doblarse bruscamente hacia la parte anterior, donde termina cerca del sifón cloacal en un ano de bordes lisos o muy ligeramente lobulados. En el interior de la primera curva intestinal se sitúa un voluminoso endocarpo, el único que hay en todo el manto.

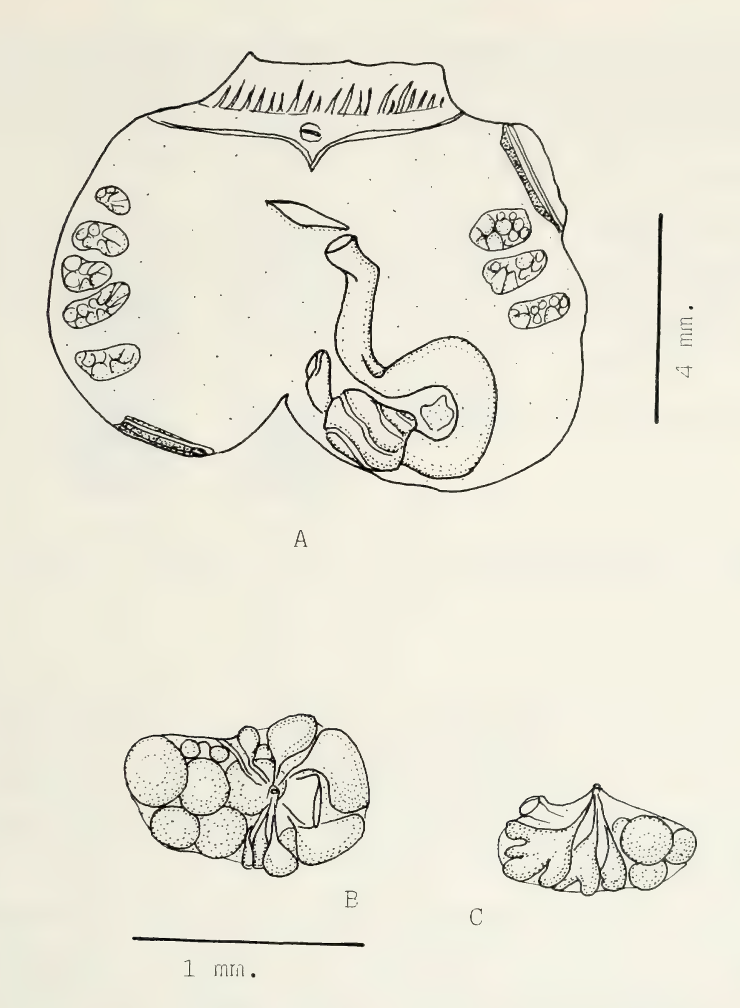


Fig. 2. — *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931). a: manto abierto, sin branquia; b: gónada del lado derecho en vista superior; c: gónada del lado izquierdo en vista lateral.

Las gónadas son hermafroditas y forman una hilera a lado y lado del endostilo. Generalmente hay cinco a la derecha y tres o cuatro a la izquierda. Cada gónada es un cuerpo ovalado con unos pocos óvulos y de ocho a diez folículos testiculares. La parte femenina predomina en la zona próxima al endostilo, mientras que la parte masculina se desarrolla en la parte inferior y distal de la gónada. Los espermiductos se reúnen en la parte superior y desembocan juntos en una corta papila situada a los dos tercios de la longitud total de la gónada. El oviducto presenta una ancha abertura en forma de

ranura en la región distal. El zooide de mayor tamaño hallado el mes de agosto presentaba larvas en incubación en la cavidad peribranquial, mientras que en la colonia de noviembre la mayor parte de los zooides poseía larvas.

Distribución:

La colonia hallada coincide plenamente con las descripciones de esta especie de distribución mal conocida, descrita en la región de Zorritos (Perú) por Van Name (1931) y de la que sólo existen dos citas posteriores: la de Millar (1958) en Brasil y la Brunetti (1978-79) en el Tirreno, en un ambiente de aguas someras muy semejante al aquí estudiado.

Microcosmus exasperatus Heller, 1878.

Referencias:

Microcosmus exasperatus: Van Name (1945), p. 346, fig. 230, 231; C. Monniot (1965), p. 61, fig. 17, 18.

Descripción:

Ascidia de talla mediana (hasta 4 cm. de largo). Túnica parduzca de consistencia coriácea. Sifones ligeramente tetralobulados y con un dibujo peculiar: cuatro bandas pardas gruesas divididas en dos por una banda blanca (que coincide con la punta de cada lóbulo); estas bandas están separadas por una zona clara con una lista oscura en el medio (que coincide con el espacio entre dos lóbulos). Es característico de esta especie las espínulas romas y aplanadas, en forma de escama.

El órgano vibrátil normalmente tiene forma de «U» con los extremos enrollados. Tentáculos muy arborescentes, con ramificaciones de cuarto orden. Hay ocho o nueve pliegues a cada lado de la branquia. Las gónadas son voluminosas, divididas en varios (de tres a cinco) lóbulos.

Distribución:

Se trata de una especie pantropical ampliamente distribuida por todas las regiones cálidas (Van Name, 1945; C. Monniot, 1981). En los últimos veinte años parece haberse introducido en el Mediterráneo, donde se encuentra en expansión. Ha sido señalada en este mar normalmente en ambientes portuarios o zonas contaminadas (C. Monniot, 1981). No ha sido hasta el momento citada para la Península Ibérica, aunque está presente en zonas de aguas someras y con cierta turbidez del litoral mediterráneo español (obs. pers. y Ramos, com. pers.).

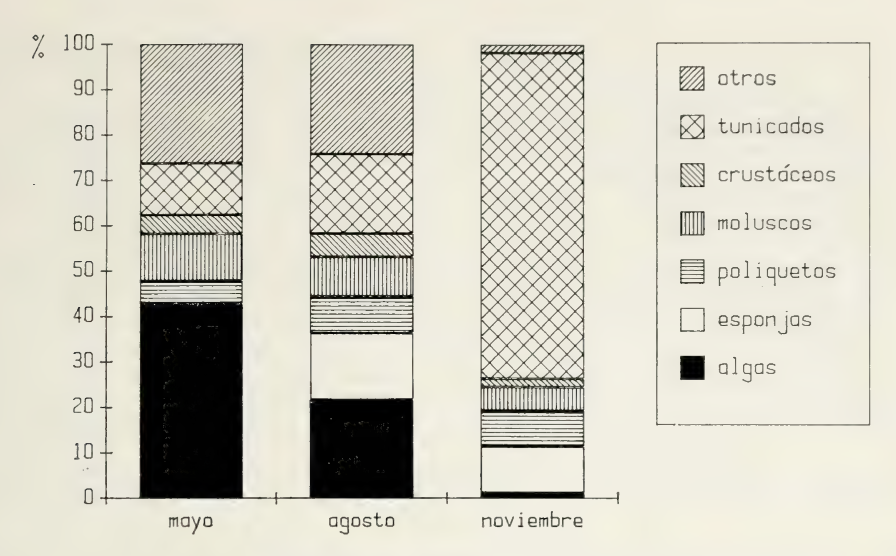


Fig. 3. — Porcentaje de recubrimiento de los grupos epibiontes más representativos sobre *Ostrea edulis* después de tres (mayo), seis (agosto) y nueve (noviembre) meses de estudio.

2. RECUBRIMIENTO

La figura 3 muestra los porcentajes de recubrimiento respecto al total de los principales grupos animales y vegetales en las valvas de *Ostrea edulis* después de tres meses (mayo), seis meses (agosto) y nueve meses (noviembre) después de ser limpiadas. Puede apreciarse como la importancia relativa del grupo de las ascidias aumenta progresivamente, sobre todo después del verano. En el mes de noviembre las ascidias suponen un 71,9 % del recubrimiento total. Por otro lado, el recubrimiento de organismos epibiontes disminuye en agosto y aumenta notablemente en noviembre (777 cm^2 de recubrimiento en mayo, 287 cm^2 en agosto y 1.592,9 cm^2 en noviembre). Estos valores en relación a la superficie total valvar disponible son, no obstante, bastante bajos: 24,7 % en mayo, 5,2 % en agosto y 25,2 % en noviembre. Debe tenerse en cuenta al estimar estos porcentajes el crecimiento en superficie de las ostras, que fue de un 101 % durante el período mayo-noviembre.

En la tabla II se relaciona el recubrimiento en cm^2 de cada una de las especies de ascidias en los tres muestreos realizados. Como puede apreciarse, el recubrimiento de tunicados alcanza sus valores más bajos en el mes de agosto, disparándose posteriormente en el mes de noviembre gracias fundamentalmente al desarrollo de la especie *Ciona intestinalis*, que representa un 62,63 % de todo el recubrimiento sobre las ostras en el mes de noviembre.

	Mayo	Agosto	Noviembre
Clavelina lepadiformis	12	—	3
Aplidium densum	2	4,5	6
Trididemnum cereum	20	—	—
Lissoclinum perforatum	25	6,5	13
Ciona intestinalis	8	28	1.010
Perophora viridis	—	0,5	0,5
Ascidiella aspersa	—	—	6
Botrylloides leachi	24	12	12
Polyandrocarpa zorritensis	—	2	20
Polycarpa pomaria	—	—	3,5
Styela plicata	—	—	19
Microcosmus exasperatus	—	—	41
Pyura dura	—	—	14
	91	53,5	1.148

TABLA II VALORES (EN CM²) DEL RECUBRIMIENTO DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE ASCIDIAS SOBRE *OSTREA EDULIS* EN LAS TRES MUESTRAS ESTUDIADAS

DISCUSIÓN

La fauna de ascidias de las bahías del Delta del Ebro no es muy importante en cuanto al número de especies halladas, aunque presenta un interés cualitativo por tratarse de un ambiente de características peculiares en el que aparecen formas especializadas. Destacan en este apartado *Polyandrocarpa zorritensis*, primera cita para la Península y segunda en el Mediterráneo, y *Microcosmus exasperatus*, que se señala por primera vez para el litoral español. Ambas son especies halladas en el Mediterráneo en ambientes de aguas someras, bahías semicerradas y ambientes portuarios.

El recubrimiento de las ostras es mínimo en el mes de agosto y máximo en el mes de noviembre. Este aumento se debe casi exclusivamente al desarrollo de la especie *Ciona intestinalis*. Las muestras sobre sustrato de plástico tomadas en 1985 han mostrado que en el período mayo-julio se produce un notable reclutamiento de larvas de *Ciona intestinalis*. Por ello el recubrimiento de esta especie en mayo y agosto consiste en individuos de pequeña talla. Entre agosto y noviembre se produce un rápido crecimiento de estos ejemplares, alcanzando el papel preponderante entre todos los organismos epibiontes de ostras.

La ocupación de un nuevo sustrato (en este caso, las valvas de *Ostrea edulis*) sigue en general una sucesión que va desde formas oportunistas hasta formas con alta capacidad competitiva (JACKSON, 1977; SEBENS, 1982). Es de resaltar que en el presente estudio los dos grupos que poseen mayor peso entre los epibiontes al cabo de nueve meses son los tunicados y, en mucho menor grado, las esponjas (fig. 3). Ambos grupos han probado ser los más eficientes en la ocupación del espacio, dominando y recubriendo a otros grupos de orga-

nismos menos competitivos (RUSS, 1982). Se observa, por otro lado, un notable descenso del recubrimiento algal a lo largo de la sucesón estudiada.

Dentro del grupo de las ascidias, el desarrollo de *Ciona intestinalis* es el carácter más marcado en la sucesión, mientras que otras especies *(Clavelina lepadiformis, Trididemnum cereum, Lissoclinum perforatum, Botrylloides leachi)* muestran un claro descenso en sus valores de recubrimiento. Las formas coloniales son en principio mejores competidoras por el espacio que las solitarias, por lo que es de esperar un predominio de tales formas conforme se desarrolla la sucesión (JACKSON, 1977). El hecho de que ocurra en este caso lo contrario, con un claro dominio de especies solitarias de ascidias al final de los nueve meses de estudio puede explicarse por diversos fenómenos: elevada temperatura en verano, inestabilidad del sustrato, turbidez de las aguas, polución orgánica, etc. que mantienen la sucesión en un estadio joven permitiendo la proliferación de ciertas especies particularmente adaptadas a estas condiciones.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos testimoniar aquí nuestro agradecimiento y recuerdo a Josep Peitx, que nos brindó amablemente las muestras de ascidias sobre sustrato plástico halladas en el curso de sus investigaciones, dramáticamente interrumpidas por su muerte en accidente de inmersión durante sus estudios en el Delta del Ebro.

Summary

The ascidian fauna of the Ebro Delta (Spain) is studied in this work. The Ebro Delta bays behave like salt-wedge stuaries, and the ascidian fauna found comprised species adapted to such environment. The faunistic works lead to a listing of fifteen species, from which *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931) and *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878 are new records to the Iberic fauna. Quantitative studies were performed on the fouling organisms associated with *Ostrea edulis* cultures. A number of bivalve specimens were cleared of epibionts and monitored from February to November, 1986. After nine months of studies, ascidians largely dominated among the fouling groups; particularly, *Ciona intestinalis* underwent a rapid growth at the end of the summer, becoming in november the chief epibiont on the valves of *Ostrea edulis*.

Bibliografía

BRUNETTI, R. H. 1978-79. *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931) a colonial ascidian new to the mediterranean record. *Vie Milieu* 28-29 (4AB): 647-652.

CAMP, J. & DELGADO, M. 1987. Hidrografía de las bah.as del delta del Ebro. *Inv. Pesq.* 51 (3): 351-369.

CORNET, C. & RAMOS, A. A. 1980. Ascidiacea. En: *Estudio sistemático y ecológico de las esponjas y ascidias del Mediterráneo español* (Bibiloni *et al.*, eds.): 362-499. Memoria Fundación Juan March. Madrid.

DELGADO ,M. & CAMP, J. 1987. Abundancia y distribución de nutrientes inorgánicos disueltos en las bahías del delta del Ebro. *Inv. Pesq.* 51 (3): 427-441.

JACKSON, J. B. C. 1977. Competition on marine hard substrata: the adaptive significance of solitary and colonial strategies. *Am. Nat.* 111: 743-767.

LAFARGUE, F., RAMOS, A. A., TURON, X., BANAIGS, B. & WAHL, M. 1986. The littoral ascidians of the Spanish Mediterranean. I. From Port-Bou to the Islas Medas. *Vie Milieu* 36 (2): 133-139.

MALDONADO. A. 1977. Introducción geológica al Delta del Ebro. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.* 8: 7-45.

MILLAR, R. H. 1958. Some ascidians from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 13 (1): 497-514.

MONNIOT, C. 1965. Etude systématique et évolutive de la famille Pyuridae. *Mem. Mus. natn. Hist. Nat.,* Paris 36: 1-203.

—, 1981. Apparition de l'ascidie *Microcosmus exasperatus* dans les ports méditerranéens. *Tethys,* 10 (1): 59-62.

RAMOS, A. A. 1982. Tunicados bentónicos de la campaña «Islas Menores» (Costa E. de la Península Ibérica). *Cuad. Marisq. Publ. Téc.* 11: 183-196.

—, 1984. Els ascidis de les Illes Medes. En: *Els sistemes naturals de les Illes Medes* (Ros, J., Olivella, I. & Gili, J. M., Eds.): 581-596. Arxius de la Secció de Ciències n.º 73, I.E.C., Barcelona.

—. 1985. Contribución al conocimiento de las biocenosis bentónicas de la Isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante). En: *La reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca* (Ramos. A. A.. Ed.): 111-148. Universidad de Aliante, Secretariado de Publicaciones, Alicante.

—, 1987. Ascidias de las Islas Columbretes. En: *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural* (Alonso Matilla, L. A., Carretero, J. L. & García-Carrascosa, A. M., Eds.): 473-476. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. Generalitat Valenciana. Valencia.

RUSS, G. R. 1982. Overgrowth in a marine epifaunal community: competitive hierarchies and competitive networks. *Oecologia (Berl)* 53: 12-19.

SEBENS, K. P. 1982. Competition for space: growth rate, reproductive output, and scape in size. *Am. Nat.* 120: 189-197.

TURON, X. 1985. Ascidias del Cabo de Creus (costa NE española). *Misc. Zool.* 9: 265-271.

—, 1987. *Estudio de las ascidias de las costas de Cataluña e Islas Baleares. Tesis Doctoral.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Barcelona.

—, en prensa. Las ascidias de Tossa de Mar (Girona). I. Generalidades, faunística y sistemática. *Misc. Zool.*

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 91-97, 1988

Parámetros reproductivos del buitrón (*Cisticola juncidis*, Raf.) en Cataluña (N. E. España)

por

J. RAMBLA y J. D. RODRIGUEZ-TEIJEIRO

INTRODUCCIÓN

El buitrón es una de las aves más frecuentes en las zonas ruderales que circudan a las poblaciones humanas en nuestra región. Es una especie de pequeño tamaño, difícil de ver en invierno, pero conspícua en la época de reproducción por lo insistente del monótono canto que emiten los machos.

A pesar de lo extenso de su área de distribución y de lo próximo que está al medio humano no existen en la literatura más que pinceladas acerca de su biología (AVERY, 1982; PENRY, 1985), excepto en el caso del estudio realizado por K. UEDA (1984, 1985) en el sur del Japón.

Las hembras del buitrón realizan puestas de distintos colores; aunque dentro de una misma puesta todos los huevos sean de un mismo color y muy similares entre sí, las puestas difieren en color unas de otras. Así podemos encontrar puestas blancas, azules, blancas manchadas y azules manchadas. Esta característica se da en muy pocas especies europeas (C. HARRISON, 1983).

En el presente estudio se establecen los parámetros de la biología de la reproducción de *Cisticola juncidis* en la zona de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de trabajo es una zona a las afueras de Montgat (provincia de Barcelona) que se mantiene sin construir y en la que abunda la vegetación ruderal (gramíneas, algunas papilionáceas, algarrobos dispersos, *Rubus* sp...). Esta zona es un pequeño valle orientado de W a E, muy poco profundo. La altura media sobre el nivel del mar es de 80 m. La superficie estudiada comprende unas 14 Ha.

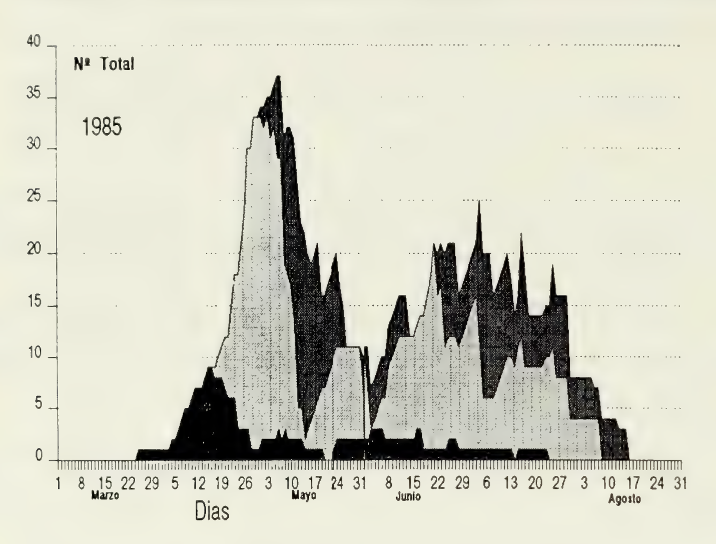
Este estudio forma parte de otro más amplio sobre la ecoetología de la nidificación del buitrón, y se utilizan los datos obtenidos los años 1984 y 1985. Se realizaron visitas a la zona, de 5 a 6 horas de duración, cada 2 o 3 días.

Se tomaron medidas de los huevos en el campo, con una precisión de 0,1 mm., que fueron extraídos del nido gracias a una cuchara metálica, confeccionada expresamente para este fin. El peso se tomó con un dinamómetro (PESOLA) con una precisión de ± 0,1 grs.

La expresión del éxito reproductor de los nidos en las distintas fases de la reproducción se realizó a través de las siguientes variables:

OUS — Número total de huevos encontrados en un nido.

POLLS — Número de pollos en el momento de la eclosión.



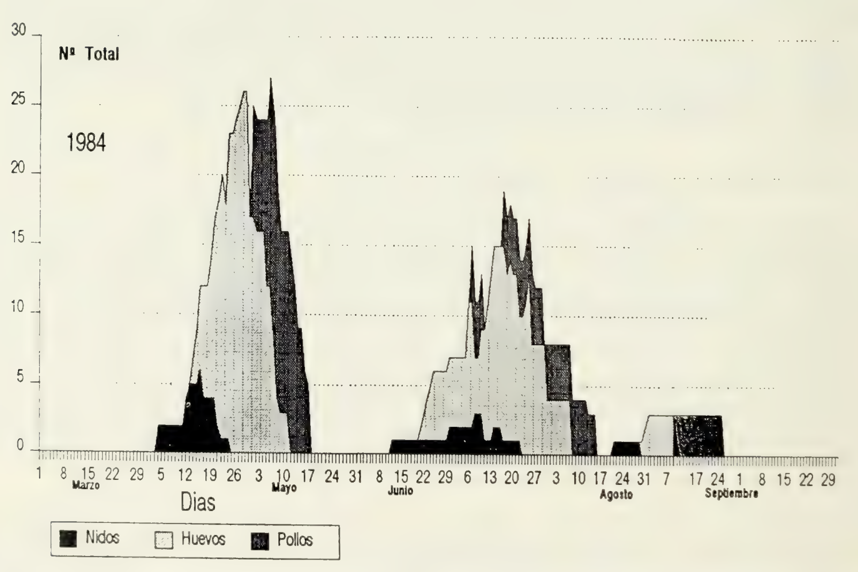


Fig. 1. — Distribución a lo largo del tiempo de las distintas fases reproductoras durante los años 1984 y 1985.

VOL — Número de pollos que salen del nido como volantones.
PECLO — Porcentaje de huevos que eclosionan.
PVOL — Porcentaje de pollos que llegan a volantones.
PJOVOL — Porcentaje de huevos que producen volantones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Epoca reproductora:

La búsqueda de nidos durante el período de estudio dio como resultado la localización de un total de 58 nidos: 17 en 1984 y 41 en 1985.

La temporada reproductora se extiende desde abril hasta mediados de agosto, aunque un nido encontrado el 23-VIII nos indica que puede ser más larga (fig. 1). Así pues, podemos decir que el período de reproducción del Buitrón en la zona de estudio es de 5 meses (de abril a agosto) aunque puede prolongarse hasta 6 (hasta septiembre).

Las fechas extremas halladas en el presente estudio son, para el inicio: 26-III-1985 (construcción de nido) y 24-IX-1985 (salida de volantones del nido iniciado el 23-VIII).

Este período es mayor al expresado por MESTRE (1980) y CORDERO (1983), seguramente debido al hecho de que en ambos casos no se realiza un estudio exclusivo e intensivo de la especie.

Existe una clara sincronización inicial de las puestas (todas ellas se inician en un período inferior a 15 días) que se extiende a la incubación, esto ocurre

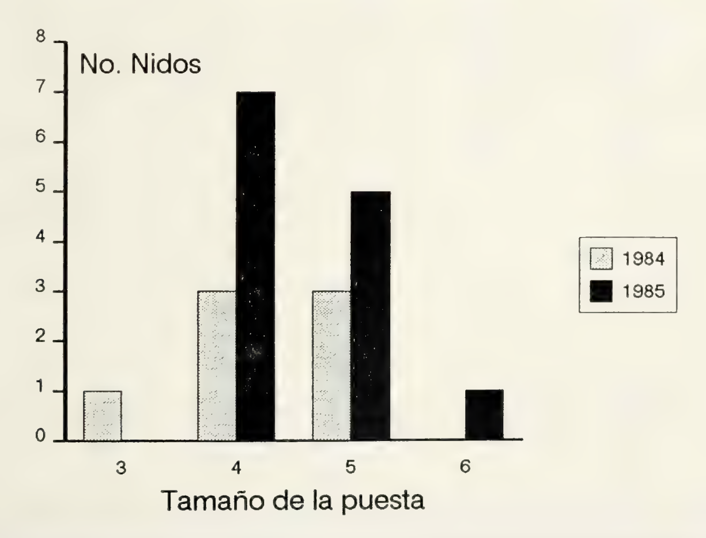


Fig. 2. — Distribución de los tamaños de las puestas para los años 1984 y 1985.

tanto en 1984 como en 1985. Transcurrido cierto tiempo, aproximadamente en mayo, esta sincronía se pierde.

Cuando ha finalizado la construcción del nido se inicia la puesta de los huevos. La puesta es de un huevo por día, y la incubación no se inicia hasta que se ha puesto el último huevo.

Tamaño de la puesta:

Durante el estudio fue posible determinar con total exactitud el tamaño de 20 puestas completas, 7 en 1984 y 13 en 1985. El tamaño medio fue de 4.45 ($s = 0.67$) para el conjunto de los dos años y no existían diferencias interanuales en esta variable (1984: $x = 4{,}43$, $s = 0.49$; 1985: $x = 4.46$, $s = 0.74$; Test de Student, $t = 0.1444$; gdl = 18; n. s.).

Este resultado es similar al citado en MUNTANER, FERRER y MARTÍNEZ (1983) de 4.56 huevos. Sin embargo es menor que el hallado por UEDA (1985) en Japón (5.84 ± 0.10) y mayor que el citado por AVERY (1982) (puestas de 3-4 huevos, sin más detalle).

En la figura 2 puede apreciarse la distribución concreta de las puestas para 1984 y 1985.

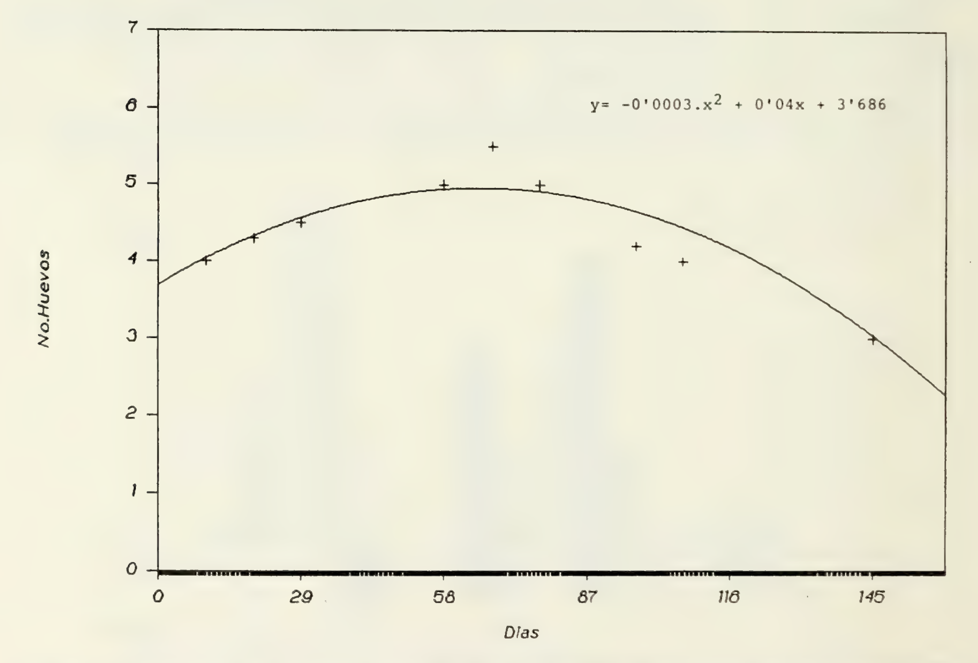


Fig. 3. — Variación del tamayo medio de la puesta a lo largo del período reproductor. Los valores de las ordenadas representan la media de los valores de abcisas en grupos de 10. El día 1 de marzo corresponde al día 1 del eje de abcisas.

Existe una relación funcional entre el tamaño de la puesta y el avance de la estación reproductora (fig. 3) de forma que aquél se hace máximo en el mes de junio, cuando la primera fase de la reproducción ya ha concluido. Este tipo de distribución ha sido observado en otras especies como el mirlo *(Turdus merula)* (PERRINS & BIRKHEAD, 1983).

Características de los huevos:

A lo largo del estudio se pudieron observar 80 huevos de la especie, de los cuales se midieron 56. Los huevos de *C. jundicis* pueden ser de distintos colores(véase C. HARRISON, 1977, lámina 57, pág. 453) de blanco a azul cielo, ambos con o sin manchas de color óxido, más o menos grandes y extendidas; todos ellos han sido observados en la zona de estudio.

Se encontraron 42 de color azul (52.5 %), 22 de color blanco (25.5 %), 11 azul manchado (13.75 %) y 5 blanco manchado (6.75 %).

Se realizó un análisis para averiguar la existencia de diferencias entre los dos años que dio significativo para el peso y el diámetro del huevo (peso: Test t de Student, $t = 4.80$, $p < 0.001$; diámetro: $t = 5.97$ $p < 0.001$). Los huevos fueron más anchos en 1984 que en 1985 (tabla 1), sin embargo los huevos de 1985 fueron más pesados.

Estas medidas son muy similares a las citadas en MESTRE (1980).

TABLA I

Color		*Peso*	*Long.*	*Diám.*
Azul	x	0.98	16.11	11.78
	s	0.1	0.9	0.4
	n	17	28	28
Azul manch.	x	1.16	15.83	11.76
	s	0.1	0.4	0.1
	n	10	11	17
Blanco	x	1.16	15.85	12.03
	s	0.1	0.7	0.7
	n	17	17	17
Blanco manch.	x	—	—	—
	s			
	n			
1984	x	1.04	16.00	12.15
	s	0.1	0.8	0.5
	n	29	29	29
1985	x	1.18	15.95	11.54
	s	0.1	0.7	0.2
	n	15	27	27
Media	x	1.09	15.98	11.86
	s	0.1	0.7	0.5
	n	44	56	56

Tabla 1. — Valores medios (x) de peso, longitud (long.) y diámetro (diám.) para los distintos tipos de huevos según su color y el año de puesta. Los pesos se dan en gramos, y las longitudes y diámetros en milímetros. s = desviación típica, n = n.º de datos.

Duración de la incubación:

Se pudo controlar con exactitud la duración de la incubación en 5 nidos y en todos ellos fue de 13 días, en otros 3 casos en los que no fue posible determinarla los valores posibles siempre incluían los 13 días, de lo cual se deduce que la duración de la incubación para el buitrón en esos años en la zona de estudio fue de 13 días.

Tamaño de la pollada:

El tamaño medio de la pollada es 3.06 pollos/nido ± 1.65 (n = 33 nidos), es decir que, por término medio, 1.4 huevos por nido no eclosionan. De este tamaño medio de la pollada llegan a volantones 2.17 pollos/nido ± 1.91 (n = 28 nidos), más o menos 1 pollo menos (0.89) que los nacidos.

No se observaron diferencias significativas ni en la eclosión ni en el número de volantones para los dos años de estudio. (Eclosión: Test t de Student, t = .605, gdl = 31, ns.; volantones: t = 1.241, gdl = 26, ns.).

Exito reproductor:

Aunque existe variación interanual, especialmente en las variables POLL y VOL (tabla 2), ésta no es significativa (Test t de Student, t = 0.59, ns y t = 1.40, ns., respectivamente). El éxito medio de un nido es cercano al 50 % de rendimiento, este parámetro es mayor que el hallado por PENRY (1985) y muy similar al hallado por UEDA (1985) (53.5 %). En 1984 el éxito fue menor debido a la altísima mortalidad de la primera puesta en la fase de incubación, por causa de un intenso período de lluvias.

TABLA II

		OUS	*POLLS*	*VOL*	*PECLO*	*PVOL*	*POVOL*
1984	x	4.25	2.85	1.64	66.9	57.5	38.5
	s	0.7	1.6	1.8			
	n	8	13	11			
1985	x	4.58	3.20	2.53	69.8	79.0	55.2
	s	0.5	1.7	2.0			
	n	12	20	17			
Total	x	4.45	3.06	2.18	68.8	71.2	48.9
	s	0.6	1.7	1.9			
	n	20	33	28			

Tabla 2. — Medias (x). desviación típica (s) y n.º de datos (n) para las distintas variables que indican éxito reproductor de *C. juncidis* según la estación reproductora (el significado de las variables se halla en el texto). Las tres últimas columnas indican tanto por ciento.

Summary

We resume the reproductive parameters of the Lantail Warbler in Catalonia (NE Spain) we have studied during the breeding seasons of 1984 and 1985. The breeding season lasts from April to September. The average clutch-size per nest is 4.45 ± 0.67, the number of chicks is 3.06 ± 1.65. and the number of fledlings is 2.17 1.91. We found a clear variation trend in clutch-size through the breeding season. and anual differences in the size and weigth of eggs.

Bibliografía

AVERY, M. L. (1982). Nesting biology, seasonality, and mating system of Malaysian Fantail Warblers. *The Condor* 84: 106-109.

CORDERO TAPIA, P. J. (19833): *Aves del Maresme (Catálogo, status y fenología)*. Ed. Universidad de Barcelona.

HARRISON, C. (1977). *Guía de campo de los nidos, huevos y pollos de España y Europa*. Ed. Omega. Barcelona.

MESTRE, P. 1980. *Ocells del Penedès (Segona part). Ocells nidificants*. Museu de Vilafranca. Vilafranca del Penedès.

MUNTANER, J., FERRER, X. i MARTINEZ-VILALTA, A. (1983): *Atlas dels ocells nidififcants de Catalunya i Andorra*. Ketres editora. Barcelona.

PENRY. E. H. 1985. Notes on breeding biology of *Cisticola brunnescens* and *C. juncidis* in Zambia. *Ostrich* 56 (4): 229-235.

PERRINS, C. M. & BIRKHEAD. T. R. (1983). *Avian Ecology*. Blackie & Son Ltd. London.

UEDA, K. 1984. Successive nest building and polygyny of Fan-tailed Warblers *Cisticola jundicis*. *IBIS* 126: 221-229.

—, 1985. Juvenile female breeding of the Fan-tailed Warbler *Cisticola juncidis*: occurrence of two generations in the year. *IBIS* 127: 111-116.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 99-103, 1988

Posición y orientación de nidos en árboles en el gorrión común *(Passer domesticus)*

por
P. J. CORDERO y J. D. RODRIGUEZ-TEIJEIRO

Introducción

El gorrión común nidifica en cavidades pero en ausencia de éstas construye nidos sobre un sustrato descubierto (árboles) llegando en ocasiones a formar colonias numerosas (Summers-Smith, 1963). En Iberia esta conducta predomina en el litoral mediterráneo (Gil-Delgado *et al.*, 1979; Alonso, 1982). En el área de estudio (NE ibérico) es frecuente en extensas zonas cultivadas de los deltas de los ríos (Cordero, 1983). En zonas agrícolas edificadas, los nidos en ramas de los árboles no superan el 2 % del total de ubicaciones y tienen lugar en los alrededores de aquellas granjas donde el número de cavidades es reducido (Cordero, 1986).

Puesto que la selección de las características abitóicas del lugar del nido no es azarosa y se relaciona con variaciones intralocales del éxito reproductor en especies que construyen su nido exclusivamente sobre las ramas de los árboles (ver revisión en Collias y Collias, 1984), es de interés conocer esas características en una especie cuya nidificación preferente tiene lugar en el interior de cavidades.

Area, material y métodos

Los lugares de estudio se encuentran en el Delta del Ebro (40° 41'N, O° 45'E) y el Delta del Tordera (41° 39'N, 2° 47'E), ambos en áreas de cultivo. Los datos se recogieron durante la época de reproducción. Las orientaciones del agujero del nido y del nido en relación al centro del árbol se tomaron solamente en el Delta del Ebro. Se siguió el método expuesto en Rodríguez-Teijeior y Cordero-Tapia (1983) aunque para medir alturas superiores a los 10 m. se utilizó un clinómetro (Suunto). Para los cálculos se ha seguido la estadística circular (Batchelet, 1981) y la no paramétrica (Siegel, 1976).

Resultados

El nido de gorrión común es techado, de forma esférica u ovoidal. El armazón lo construye principalmente de fibras vegetales, está poco elaborado y lo ubica apoyado sobre bifurcaciones y horquillas de ramas de grosor variable; en los pinos también utiliza plataformas de pinaza acumulada sobre el ramaje. El 26,5 % de los nidos se agrupa en racimos siendo el promedio por

racimo de 2.58 nidos. Este agrupamiento no depende de la densidad de nidos por árbol (Test chi-cuadrado, $X^2 = 1.11$, 1 gdl. NS).

La altura de los nidos sobre el suelo varía según el sustrato arbóreo disponible oscilando entre 2 y 14 m. (tabla 1). Puesto que la altura de ambos grupos de árboles es semejante (11.4 ± 0.46 Ebro y 11.6 ± 0.40 Tordera, test U de Mann-Whitney, z = 0.55, NS), las diferencias encontradas en este parámetro para los dos lugares (5.7 ± 0.22 Ebro y 10.7 ± ó.25 Tordera, test U de Mann-Whitney, z = 10.8 p << 0.001) se explican por la configuración arbórea en ambos deltas. Los pinos rodenos en el delta del Tordera presentan troncos largos, desprovistos de ramas, que no permiten la nidificación, en general, por debajo de los 10 m. mientras que la ramificación de los chopos del delta del Ebro se inicia a los 2 m., altura a la que ya hay nidos.

La distancia al ápice del árbol es homogénea para cada delta (tabla 1), sin embargo este parámetro es significativamente menor en el Tordera (test U de Mann-Whitney, z = 11.93, p << 0.001). Tales diferencias interlocales no se pueden explicar por las características del sustrato arbóreo que soporta a los nidos, puesto que entre la muestra del delta del Tordera los nidos sobre aliso mantienen los mismos valores de distancia al ápice que los pinos siendo su forma y distribución del ramaje distinta a la de estos y más parecida a la de los chopos.

En los chopos de tronco recto y copa inferior a los 4 m. de anchura (grupo 3, tabla 1), el 69 % de los nidos se sitúan apoyados junto al tronco principal mientras que en árboles de mayor porte (grupos 1 y 2, tabla 1), los nidos se

TABLA 1

Lugar	*Tipos*	*Nidos árbol*	*Altura*	*Distancia al ápice*	*Distancia centro árbol*
	1	12/1	7.4 ± .36 (6 — 11)	6.6 ± .37 (3 — 8)	3.2 ± .37 (1 — 5)
A	2	33/1	4.8 ± .28 (2 — 8)	5.7 ± .26 (3 — 9)	1.6 ± .10 (0 — 2)
	3	72/32	6.1 ± .33 (2—13)	6.1 ± .32 (1—11)	0.3 ± .10 (0— 4)
Test Kruskal-Wallis			13.9 ***	2.24 NS	62.9 ***
	4	80/28	12.0 ± .14 (8 — 14)	1.7 ± .13 (0 — 6)	—
B	5	30/14	7.6 ± .44 (6 — 12)	1.2 ± .10 (1 — 2)	—
	6	7/6	8.5 ± .60 (7 — 11)	1.9 ± .30 (1 — 3)	—
Test Kruskal-Wallis			55.4 ***	5.73 NS	

Media, error estandar y rango de las variables que caracterizan la posición del nido en los distintos grupos de árboles, en el delta del Ebro (A) y del Tordera (B). Grupo 1: eucalipto (*Eucaliptus* sp.) de 14 m de altura y 15 m de anchura, grupo 2: chopo (*Populus nigra*) de 10.5 m de altura y 10 m de anchura, grupo 3: chopos (*Populus nigra*) en már genes de los caminos, grupo 4: pinos rodenos (*Pinus pinaster*), entre 7 y 16 m de altura, grupo 5: pinos piñoneros (*Pinus pinea*), entre 7 y 12 m de altura, grupo 6: alisos (*Alnus glutinosa*), entre 7 y 11.5 m de altura. ***: $p < 0.001$, NS: no significativo.

ubican siguiendo la distribución de las bifurcaciones y horquillas de ramas, desiguales en ambas especies de árboles (test U de Mann-Whitney, $z = 3.63$, $p < 0.001$).

Globalmente tanto la orientación del agujero del nido (OAN) como la del nido respecto al árbol (ONRA) muestran una distribución al azar (test de Rayleigh, $r = 0.09$ NS, $n = 86$ y $r = 0.11$ NS, $n = 104$ respectivamente).

La posición de los árboles en línea a lo largo de los caminos permite dividir la copa de los chopos en cuatro sectores de 90^{c}. Si estos sectores los agrupamos dos a dos, según su exposición a las inclemencias atmosféricas, obtenemos dos áreas distintas de 180^{c} cada una. Una formada por los sectores contiguos a copas de árboles adyacentes, más abrigada, y otra formada por los sectores restantes orientados perpendicularmente a la dirección de los caminos y por lo tanto más expuesta al viento y a las lluvias. Dichas áreas no influyeron sobre la OAN (test chi-cuadrado, $X^2 = 1.7$, 1 gdl., NS) ni sobre la ONRA (test chi-cuadrado, $X^2 = 2.0$, 1 gdl. NS). Tampoco la altura del nido influyó sobre la OAN (test Kruskal-Wallis, $H = 1.07$, NS, 3 gdl.) o la ONRA (test Kruskal-Wallis, $H = 3.01$, NS, 3 gdl.). Sólo en el caso de los árboles de amplia copa hubo una ONRA significativa y de predominio S-SE (test de Rayleigh, $r = 0.35$, $p < 0.01$, $x = 163^{c}$, $n = 45$).

Discusión

Las características de ubicación del lugar del nido en el gorrión común cuando utiliza ramas de los árboles muestra una gran variabilidad respecto a los parámetros abióticos investigados. Estos se modififcan con las características del sustrato arbóreo disponible. A este respecto cabe citar la altura del nido (ver también Savard y Falls, 1981). La distancia al centro del árbol depende también de las características del ramaje en relación a la disponibilidad de superficies de sustentación firme dado que los nidos no acostumbran a estar trenzados a las ramas. Sin embargo la distancia del nido al ápice parece estar influida por variables locales distintas a las características del sustrato arbóreo (p. e. intensidad de los vientos reinantes, depredadores, mecanismos culturales, etc.) y que requieren mayor investigación. La OAN y la ONRA es azarosa (ver también Barloy, 1966; McGillivray, 1981) aunque respecto a la orientación del nido en relación al árbol cabe mencionar la tendencia a una posición S-SE en aquellos árboles de copa más ancha, hecho seguramente relacionado con razones de carácter microclimático, de ahorro energético, bien de las aves adultas (p. e. Verbeek, 1981) ya que éstas utilizan el lugar del nido desde enero (Daanje, 1941), bien de las nidadas (p. e. Collias & Collias, 1984). De cualquier forma, los nidos de gorrión común construidos en lugares abiertos sobre ramas de los árboles son fácilmente desmoronados por el viento y las tormentas (Summers-Smith, 1963; Mitchell *et al.* 1973) y son abandonados cuando a las aves se les ofrece cajar-nido como alternativa (Summers-Smith, 1963). También presentan, en general, un menor éxito repro-

ductor que aquellos ubicados en cajas anideras (McGillivray, 1981; Escobar y Delgado, 1984).

Si no existe un «imprinting» de las características del lugar del nido donde nacieron los pollos (Cink, 1976), se dan las condiciones de escasez de cavidades, exceso de individuos de primer año e inmigrantes de núcleos de nidificación óptimos de mayor productividad (McGillivray, 1981), la conducta particular de nidificación en árboles permitiría a la especie explotar áreas en que el alimento es abundante cuando el número de cavidades es factor limitante del tamaño de la población (p. e. Escobar & Gil-Delgado, 1984). En el delta del Ebro concurren estas condiciones puesto que hay abundancia de alimento y el número de cavidades está insuficientemente repartido en toda la extensión de cultivos. En este delta existen caserones aislados que concentran, puntualmente, un alto número de cavidades y por tanto altas densidades de reproductores (p. e. Maluquer, 1971) que hacen la función de reservorio permanente y de centros de dispersión. A este respecto cabe referirse a Kulczycki y Mazur-Gierasinska (1968) que en Europa Central, asocian el aumento de construcciones humanas en áreas rurales con la notable disminución registrada en el número de nidos de gorrión común construidos en ramas de los árboles a lo largo del presente siglo.

La variabilidad de los resultados sobre ubicación y orientación del nido construido en ramas de los árboles por el gorrión común evoca el carácter alternativo de esta modalidad de nidificación en árboles en esta especie, a diferencia de lo obtenido con el gorrión moruno *(Passer hispaniolensis)* (Rodríguez-Teijeiro y Cordero-Tapia, 1983) cuya nidificación en ramas de árboles es preferencial en España (Alonso, 1982).

Summary

In this paper we describe the position and orientation of free standing nests of the house sparrow when built in the branches of the trees. We obtain a high variability in the parameters investigated (nest height, nest distance to the center and to the top of the tree) and a random orientation of the hole entrance and of the nests in the trees. The implications of the ecological significance of this nesting behaviour to the results obtained are discussed.

Bibliografía

Alonso, J. C. 1982: *Contribución a la biología del gorrión moruno, Passer hispaniolensis (Temm.) en la Pen.nsula Ibérica y sus relaciones ecológicas con el gorrión común Passer domesticus (L.).* Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

BARLOY, J. J. 1967. *Recherches sur le moineau domestique Passer d. domesticus (Linné)* 1758: *Cicle biologique, ecologie, dynamique de population: sa place dans l'avifaune Parisienne.* Doctorat de 2er. cycle. Université de Paris.

BATCHELET, E. 1981. *Circular statistics in Biology.* Academic Press. London.

CINK, C. L. 1976. The influence of early learning on nest site selection in the house sparrow. *Condor,* 78: 103-104.

COLLIAS, N. E. & COLLIAS, E. C. 1984. *Nest building and bird behavior.* Princeton University Press. Princeton, N. J.

CORDERO. P. J. 1983: Pardal comú. En *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra.* J. Muntaner, X. Ferrer y A. Martínez (eds.) pp. 265-266. Ketres. Barna.

—, 1986. *Aspectos de la eco-etología de la nidificación en el gorrión molinero (Passer m. montanus, L.) y el gorrión común (Passer d. domesticus, L.) en Cataluña.* Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

DAANJE, A. 1941. Über das Verhalten des Haussperlings. *Ardea,* 30: 1-42.

ESCOBAR, J. V. & GIL-DELGADO, J. A. 1984. Estrategias de nidificación en *Passer domesticus. Doñana, Acta Vertebrata,* 11: 65-78.

GIL-DELGADO, J. A., PARDO, R., BELLOT, J. & LUCAS, I. 1979. Avifauna del naranjal valenciano, II. El gorrión común (*Passer domesticus.* L.). *Mediterranea,* 3: 69-99.

KULCZYCKI, A. & MAZUR-GIERASINSKA, M. 1968. Nesting of house sparrow *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758). *Acta Zoologica Cracoviensia,* 13: 233-251.

MALUQUER, S. 1971. La avifauna del delta del Ebro en primavera-verano. *Ardeola,* vol. esp. 1971: 191-334.

MCGILLIVRAY, W. B. 1981. Climatic inflfuences on productivity in the house sparrow. *Wilson Bull.,* 93: 196-206.

MITCHELL, C. J., HAYES, R. O., HOLDEN, P. & HIGHES, Jr., T. B. 1973. Nesting activity of the house sparrow in Hale County, Texas ,during 1968. *Ornithol. Monogr.,* 14: 49-59.

RODRÍGUEZ-TEIJEIRO J. D. & CORDERO-TAPIA, P. J. 1983: Orientación y selección del lugar del nido en el gorrión moruno *(Passer hispaniolensis). Doñana. Acta Vertebrata,* 10: 77-90.

SAVARD, J. P. L. & FALLS, J. B. 1981. Influence of habitat structure on the nesting height of birds in urban areas. *Can. J. Zool.,* 59: 924-932.

SIEGEL, S. 1976. *Estadística no paramétrica.* Trillas. México.

SUMMERS-SMITH, D. 1963. *The house sparrow.* Collins. London.

VERBEEK, N. A. M. 1981. Nesting success and orientation of water pipit *(Anthus spinoletta)* nests. *Ornisf Scand.,* 12: 37-39.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 105-108, 1988

Ocupación de cajas-nido por gorriones (*Passer spp.*)

por
P. J. CORDERO & M. SALAET

Introducción

El gorrión común (*Passer domesticus,* L.) desplaza al gorrión molinero (*Passer montanus,* L.) de ciertas áreas monopolizando el recurso común de nidificación (SUMMERS-SMITH, 1963; PINOWSKI, 1967; ANDERSON, 1978). Si bien existen diferencias de hábitat en estas especies (DYER *et al.,* 1977) ambas coexisten a menudo en una misma área (p. e. ANDERSON, 1984) por lo que es interesante conocer cómo se reparten en esos casos los lugares de nidificación cuando se instalan cajas-nido con distintas características.

En este estudio se resume el análisis de ocupación de cajas-nido por el gorrión común y el gorrión molinero introducidas en granjas y casas de campo según altura y tamaño de agujero de las mismas.

Area, material y métodos

La instalación de cajas-nido tuvo lugar en 1982 y 1984 en los términos municipales de Dosrius (41° 35'N 2° 26'E) y Argentona (41° 33'N 2° 24'E) en ocho casas de campo o granjas de áreas rurales con un total de 334 unidades que se colgaron sobre paredes o en los árboles más cercanos a las construcciones humanas. Del total de cajas disponibles, 308 fueron manipuladas modificando el diámetro de entrada a dos tamaños: «Grande» (G, 5.1 ± 0.1, rango 5.0-5.3 cm) y «Pequeño» (P, 3.1 ± 0.0.5, rango 2.9-3.2 no restrictivo para el gorrión común), combinándolas a dos alturas del suelo según su accesibilidad a la mano del hombre: «Altas» (A, 2.9 ± 0,5, rango 2.0-4.2 m) y «Bajas» (B, 1.3 ± 0.03, rango 0.9-1.9 m.) De esta forma quedan cuatro tipos de cajas-nido según sus características (Tabla I). Se consideró ocupación cuando se encontró al menos un huevo puesto de la especie correspondiente. La localización de los nidos naturales inaccesibles fue detectada por las conductas de ceba, observación o escucha de los pollos en su interior. Cada lugar-nido fue considerado una sola vez en aquellos lugares en los que se estudió la ocupación más de una temporada.

Resultados y discusión

En los ocho lugares se localiza un total de 199 nidos de gorrión común y 105 de gorrión molinero. De ellos el 18 % (36) de gorrión común y el 81 % (85)

de gorrión molinero, se ubican en cajas-nido, diferencia altamente significativa ($X^2 = 113.3$, 1 gdl, $p << 0.001$). Este resultado refleja las preferencias del gorrión común por cavidades «naturales» más resguardadas e inaccesibles cuando éstas están disponibles (p. e. Weaver, 1939). En algunos de los lugares investigados, las cavidades «naturales» disponibles son muy numerosas (p. e. bajo las tejas de los tejados) y están mayoritariamente ocupadas por el gorrión común. La utilización de cajas-nido por el gorrión molinero permite a esta especie colonizar áreas ocupadas por el gorrión común cuando éste ubica el nido en cavidades naturales. El gorrión molinero llega a tomar las cajas y colonizar los alrededores de una casa incluso cuando se instalan tan tarde como a finales de mayo (Cordero & Salaet, 1988).

Considerando solamente el lote de cajas-nido con dos tamaños de agujeros y dos alturas, se obtiene que el gorrión común no discrimina entre agujero grande (G) y agujero pequeño (P) según el recurso disponible ($X^2 = 0.79$, 1 gdl, NS), mientras que el gorrión molinero prefiere el agujero menor ($X^2 = 25.2$, 1 gdl, $p < 0.001$). La diferencia entre ambas especies es significativa ($X^2 = 13.0$, 1 gdl, $p < 0.001$). Al ser el gorrión molinero más pequeño, selecciona las cajas con el agujero que más se ajusta a su tamaño, lo que disminuye las interacciones con competidores y posibles depredadores (Nilsson, 1984), aunque su principal competidor en el área —el gorrión común— utiliza ambos tipos de cajas-nido por igual.

Respecto a la altura, el gorrión común selecciona más intensamente las cajas altas (A) que el gorrión molinero ($X^2 = 7.85$, 1 gdl, $p < 0.01$), si bien en relación al recurso disponible tanto el gorrión común ($X^2 = 22.47$, 1 gdl, $p < 0.001$) como el gorrión molinero ($X^2 = 8.36$, 1 gdl, $p < 0.01$) prefieren nidificar en cajas de altura mayor. En el caso del gorrión molinero esta diferencia se mantiene tanto para las cajas de agujero pequeño, (AP versus BP, $X^2 = 7.34$, 1 gdl, $p < 0.01$) como para las de agujero grande (AG versus BG, $X^2 = 7.47$, 1 gdl, $p < 0.01$). El gorrión molinero utiliza preferentemente las cajas-nido altas de agujero pequeño (AP), siguiendo un orden decreciente en el porcentaje de ocupación, según el tipo de caja, y que coincide con el orden fenológico de inicio de las puestas (tabla I). La combinación de dos características desfavorables de las cajas-nido (baja altura y diámetro mayor, cajas BG), tiende a

TABLA I

	AP	*BP*	*AG*	*BG*	X^2	*TOTAL*
Cajas-nido disponibles	68	65	100	75		308
Ocup. g. común	11	0	19	1		31
%	16	0	19	1		10
Inicio puestas	22 abril		18 abril.	1 jun.		18 abril
Ocup. g. molinero	32	16	15	2	35.6 ***	65
%	47	25	15	3		21
Inicio puestas	24 abr.	26 abr.	27 abr.	10 may.		24 abril

ser evitada en lo posible por la especie al igual que sucede en el caso de otros paseriformes nidificantes en cavidades (VAN BALEN, *et al.*, 1982).

Una mayor accesibilidad de los nidos de gorrión molinero se deduce del uso mayor de cajas-nido y de la menor altura alcanzada por esta especie respecto al gorrión común en áreas de coexistencia. Mientras que el gorrión común evita nidificar a baja altura (WEAVER, 1939; SUMMERS-SMITH, 1963), el gorrión molinero sitúa un cierto porcentaje de nidos en lugares muy accesibles a los depredadores, puesto que una baja altura del nido se asocia a esa posibilidad (NILSSON, 1984) y se ha observado en la especie (CORDERO & SALAET, 1987). Se considera que el gorrión molinero ocupa hábitats de mayor impredecibilidad que el gorrión común (DYER *et al.*, 1977). Resultado parecido se obtiene en este estudio respecto a los lugares de nidificación en áreas de solapamiento.

Dpto. Biología Animal
(Zoología, Vertebrados)
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los propietarios de las casas de campo y granjas que nos permitieron realizar las instalaciones y seguimiento de las cajas. En especial nuestra más sincera gratitud a toda la familia Gel de Dosrius, Canyamars. La Direcció General de Politica Forestal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya nos cedió amablemente la mayoría de las cajas-nido utilizadas.

Summary

In this study we summarize some results of nest-box utilization by house sparrow and tree sparrow in areas of coexistence. We used wooden nest-boxes with two diameters of hole entrance: «Big» (= G, 5.1 ± 0.1 cm) and «Small» (= P, 3.1 ± 0.05 cm) combined in two heights: «High» (A. 2.9 ± 0.5 m) and «Low» (= B. 1.3 ± 0.03 m) (Table I). Nest-boxes were erected in farms or country houses. Most of house sparrows nests are located in natural cavities, while tree sparrows occupied the boxes. House sparrow did not show any preference on hole diameter but avoided low boxes. Tree sparrow selected the smallest hole diameter and occupied a greater proportion of low nest-boxes. Tree sparrow nests in less predictable nest-sites than house sparrow.

Bibliografía

ANDERSON, *T.* R. 1978. Population studies of European sparrows in North America. *Occ. Pap. Mus. Nat. His. Univ. Kansas,* 70: 1-58.

—, 1984. A quantitative analysis of overlap in nestling diets of village populations of sparrows (*Passer* spp.) in Poland *Ekol. Pol.* 32: 693-707.

CORDERO, P. J. & SALAET, M. A. 1987. Primeras observaciones sobre la biología de la reproducción del gorrión molinero (*Passer montanus,* L) en Cataluña. *P. Dept. Zool. Barcelona,* 13: 111-116.

—, 1988. Breeding season, population and reproduction rate of the tree sparrow, *Passer montanus,* in Barcelona, NE Spain. En *Granivorous birds in agricultural landscape.* J. Pinowski & D. Summers-Smith (eds). In press. Polish Scientific Publishers, Warsaw.

DYER, M. I., PINOWSKI, J. & PINOWSKA, B. 1977. Population dynamics. En *Granivorous birds in ecosystems.* J. Pinowski & S. C. Kendeigh (eds). 53-105. Cambridge University Press. Cambridge.

NILSSON, S. G. 1984. The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: The importance of nest predation and competition. *Ornis Scand.,* 15: 167-175.

PINOWSKI, J. 1967. Die Auswahl des Brutbiotops beim Feldsperling (*Passer m. montanus* L.-. *Ekol. Pol.* Ser A, 15: 1-30.

SUMMERS-SMITH, D. 1963. *The house sparrow.* Collins. London.

VAN BALEN, J. H., BOODY, C. J. H., VAN FRANEKER, J. A. & OSIECK, E. R. 1982. Studies on hole-nesting birds in natural nest-sites. 1 Availability and occupation of natural nest-sites. *Ardea,* 70: 1-24.

WEAVER, R. L. 1939. Winter observations and a study of the nesting of English sparrows. *Bird Banding,* 10: 73-79.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 109-115, 1988

A preliminary report on the breeding biology of the house sparrow and tree sparrow *(Passer spp.)* in Barcelona, N.E. Spain

por
M. SALAET & P. J. CORDERO

Introduction

The comparison of the breeding biology of the house sparrow *Passer domesticus* and the tree sparrow *Passer montanus* is basic to understand their ecological relationship in the areas of coexistence. These species overlap broadly in the rural and suburban habitats forming mixed colonies very often (Cordero, 1986).

The present paper is an introduction to the comparative breeding biology and ecology of the house sparrow and the tree sparrow carried out by the authors and its purpose is to outline the principal breeding features of these sparrows in the areas where they coexist.

Area, material and methods

Eight breeding sites where chosen in the province of Barcelona attending to the presence of both species, the permission of the owners to carry out the investigation and the existence of places to locate enough of nest-boxes. Five breeding sites (GEL, FCO, BAD, RIM and LLOP) are in the locality of Dosrius (41° 35'N, 2° 26'E); CAB in Mataró (41° 32'N, 2° 28'E); TOR in Malgrat de Mar (41° 39'N, 2°, 45'E) and PRAT in Prat de Llobregat (41° 18'N, 2° 07'E).

A total of 357 nest-boxes were available, scattered in different numbers in the sites investigated (Table II). Nest-boxes were hung from the walls of the buildings when possible, or from the trees around. The box model is the same used in previous studies (Cordero and Salaet, 1987, 1988). For description of the sites, we have had into account the livestock present, as domestic animals increase food availability and hence may improve breeding success (Lowther, 1983).

GEL. Farm complex with a typical country house («masia»). Ninety five heads of cattle, domestic fowl and about 40 breeding pairs of free living pigeons. Forestry area of Mediterranean oak and pines with cultivated fields nearby. Nest-boxes hung from trees and walls erected in 1982 and 1984.

FCO. Isolated modern country house (chalet) about 500 m from GEL in the same forestry and cultivated area. No farm animals. Nest-boxes hung from small trees (pines and oaks) of the garden since 1984

BAD. Country house about 150 m from FCO. Domestic fowl present. Orchards and idle plots. Nest-boxes hung from a wall since 1984. It is the only site in which all nest-boxes face the same orientation (SE).

RIM. Farm complex with a typical «masia», 800 m from GEL. Small pigstay with 10 heads, domestic fowl and a roofed sheepfold. Groves of pines around and cultivated land, specially wheat, orchards also. Nest-boxes hung from the inner walls of a granary shed since 1984.

LLOP. Farm complex with large sheds roofed with asbestos-concrete sheets, dedicated to domestic fowl exploitation. Groves of pine and idle plots around. Nest-boxes hung from rafters of a shelter and trees along the sheds. Boxes erected in early February 1987.

CAB. Small cottage roofed with pottery tiles. Ochards all around. Nest-boxes hung from the walls since 1986.

TOR. Two small and very close cottages roofed with asbestos-concrete sheets. Orchards all around. Nest-boxes were hung from the inner and outer walls in early February 1987.

PRAT. A farm house and garden with high trees near Barcelona airport. Domestic fowl. Ochards around. Nest-boxes are hung from the main branches of eucalyptus and plane trees since 1985.

Nest-boxes were checked every 3-4 days in GEL, FCO and BAD, at least every 7 days in the rest of the sites investigated, from the last week of March till September of 1987. It was assumed that a breeding pair user only one box per season (DYER *et al*, 1977). For phenological criteria, we followed PINOWSKI (1968). Incompleted clutches and single eggs laid were pooled together and excluded from all kind of analysis. To determine clutch size, it was preferred to mark the eggs with a water-proof felt tip pen as they were laid and found in the nest (i. e. SEEL, 1968b). We considered the minimal hatching number (ANDERSON, 1978; MURPHY, 1978) and to estimate the age of nestlings when first found, we followed the criteria given by other authors (i. e. NOVOTNY, 1970; MURPHY, 1978) and own unpublished data.

RESULTS AND DISCUSSION

Both species are found throughout the breeding season in all sites investigated, but only house sparrows nested everywhere. In the present study tree sparrow starts eggs laying earlier than house sparrow (Table I). The duration of the breeding season is longer and the average number clutches laid per nest-box is higher in the tree sparrow than in the house sparrow (Tables II and III). This findings are opposed to the results obtained in any other study en these two species (SEEL, 1968a; MACKOWICZ *et al.*, 1970; WIELOCH and FRYSKA, 1975; ANDERSON, 1975, 1978; DYER *et al.*, 1977; ION and ION, 1978).

The delay of eggs laying and the lower average number of clutches per nest in the house sparrow, may be related to a low breeding

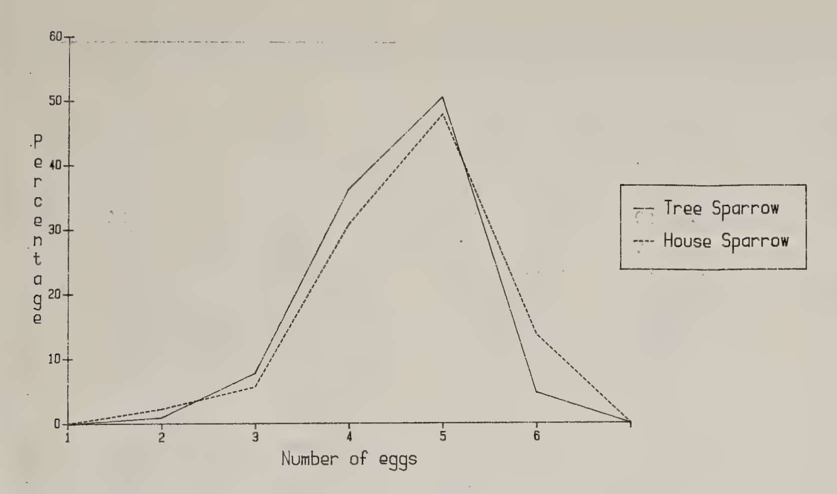


Fig. 1. — Clutch size of the house sparrow and tree sparrow.

performance of this species when nesting in boxes (see differences in nesting phenology in relation to nest sites in NOVOTNY, 1970; WILL, 1973). The tree sparrow takes more nest-boxes than the house sparrow as the later occupy the boxes when other better and inaccesible nest sites are not available (WEAVER, 1939) starting eggs laying later than in natural cavities i. e. MACKOWICZ *et al*, (1970). Natural cavities are common in most of the sites investigated, i. e. under the tiles of the roofs —the optimal nest site of the house sparrow (SUMMERS-SMITH, 1963). The house sparrow has dense natural populations in GEL (± 40 breeding pairs), RIM (± 50 pairs), CAB (± 25 pairs) and PRAT (± 30 pairs) while the natural population of the tree sparrow is

	HOUSE SPARROW			*TREE SPARROW*		
	ONSET	*TERMINAT.*	*DURAT.*	*ONSET*	*TERMINAT.*	*DURAT.*
GEL	25.IV	29.V	35	12.IV	5IX	147
FCO	24.IV	7.VIII	106	—	—	—
BAD	24.IV	7.VIII	106	—	—	—
RIM	18.IV	31.VII	105	24.IV	11.VI	49
LLOP	2.V	12.VII	72	28.IV	30.VII	94
CAB	25.IV	5.VIII	103	25.IV	26.VIII	124
TOR	28.IV	10.VIII	105	25.IV	25.VIII	123
PRAT	22.IV	18.VIII	119	23.IV	23.VIII	123
TOTAL	18.IV	18.VIII	123	12.IV	5.IX	147

Table I. Breeding phenology of the house sparrow and tree sparrow.

HOUSE SPARROW	*GEL*	*FCO*	*BAD*	*RIM*	*LLOP*	*CAB*	*TOR*	*PRAT*	*TOTAL*	*Prob*
Available nest boxes	164	34	12	20	40	20	19	48	357	—
Boxes with at least one egg laid	3	17	5	4	2	4	3	14	53	—
Boxes with completed clutches	3	15	5	4	2	4	3	14	51	—
Percent, utilization of nest boxes	2	44	42	20	5	20	16	29	14	—
Clutches initiated	3	30	12	7	3	7	4	27	96	—
Clutches completed	1.00±0.0 (3)	1.67±0.6 (25)	2.40±0.5 (12)	1.75±0.8 (7)	1.50±0.5 (3)	1.80±0.7 (9)	1.33±0.5 (4)	1.79±0.8 (25)	1.73±0.7 (88)	ns
Clutch size	5.00±0.8	4.76±0.6	4.33±1.1	5.00±0.8	5.00±0.0	4.22±1.0	4.50±0.9	4.68±0.8	4.65±0.9	ns
No of eggs laid	5.00±0.8 (15)	7.93±2.7 (119)	10.4±2.9 (52)	8.75±5.1 (35)	7.50±2.5 (15)	7.60±4.8 (38)	6.00±2.9 (18)	8.36±4.1 (117)	8.02±3.7 (409)	ns
No hatching	4.33±1.7 (13)	4.33±2.7 (65)	8.40±3.4 (42)	5.75±4.8 (23)	6.50±2.5 (13)	5.60±3.5 (28)	5.33±3.3 (16)	6.57±3.1 (92)	5.72±3.4 (292)	ns
Hatching success (%)	87	55	81	66	87	74	89	79	71	—
Young fledged/brood	0.00±0.0	1.56±1.5	2.42±1.6	2.57±1.8	4.00±0.8	1.22±0.9	1.25±0.4	2.80±1.4	2.09±1.6	0.05
Young fledged/nest	0.00±0.0 (0)	2.60±2.1 (39)	5.80±4.4 (29)	4.50±4.6 (18)	6.00±3.0 (12)	2.20±2.0 (11)	1.67±0.5 (5)	5.00±3.0 (70)	3.61±3.3 (184)	ns
Fledging success (%)	0	60	69	78	92	39	31	76	63	—
Breeding success (%)	0	33	56	51	80	29	28	60	45	—

TREE SPARROW	*GEL*	*FCO*	*BAD*	*RIM*	*LLOP*	*CAB*	*TOR*	*PRAT*	*TOTAL*	*Prob*
Available nest-boxes	164	34	12	20	40	20	19	48	357	—
Boxes with at least one egg laid	36	0	0	3	3	9	10	34	95	—
Boxes with completed clutches	36	—	—	3	3	9	9	34	94	—
Percent, utilization of nest boxes	22	—	—	15	7	45	47	71	26	—
Clutches initiated	91	—	—	5	5	18	14	74	207	—
Clutches completed	2.22±1.1 (80)	—	—	1.00±0.0 (3)	1.67±0.9 (5)	1.89±0.9 (17)	1.44±0.5 (13)	2.15±0.8 (73)	2.03±0.9 (191)	ns
Clutch size	4.47±0.8	—	—	4.67±0.5	4.80±0.4	4.06±0.6	4.54±0.6	4.59±0.7	4.50±0.8	ns
No of eggs laid	9.94±4.6 (358)	—	—	4.67±0.5 (14)	8.00±5.0 (24)	7.67±3.9 (69)	6.56±2.3(59)	9.85±3.6 (335)	9.14±4.2 (859)	ns
No hatching	7.56±4.4 (272)	—	—	2.33±1.7 (7)	7.00±3.6 (21)	6.78±3.5 (61)	5.44±2.8 (49)	8.18±3.5(278)	7.31±4.0 (688)	ns
Hatching success (%)	76	—	—	50	87	88	83	83	80	—
Young fledged/brood	2.27±1.6	—	—	2.00±1.6	2.60±2.1	3.18±1.1	2.92±1.7	3.14±1.6	2.73±1.6	0.05
Young fledged/nest	5.06±3.3 (182)	—	—	2.00±1.6 (6)	4.33±3.7 (13)	6.00±3.1 (54)	4.22±3.2 (38)	6.73±3.0 (229)	5.55±3.4 (522)	ns
Fledging success (%)	67	—	—	86	62	88	78	82	76	—
Breeding success (%)	51	—	—	43	54	78	64	68	61	—

Table II. Nest-boxes. utilization and reproduction rates of the house— and tree sparrow. Mean and standart deviation; total numbers in parentheses. Intercolonial comparison (one way analysis of variance) included sites with five or more data.

Nest-boxes, utilization and reproduction rates of the tree sparrow. Mean and standar zdeviation; total numbers in parentheses. Intercolonial comparison (one way analysis of variance) included sites with five or more data.

	TEST	GEL	RIM	LLOP	CAB	TOR	PRAT	TOTAL
Percent, utilization of nest-boxes	X^2	—	—	—	—	—	—	0.001
Clutches completed	t	0.05	ns	ns	ns	ns	ns	0.05
Cluth size	t	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
No of eggs laid	t	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
No hatching	t	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.02
Hatching success	t	—	—	—	—	—	—	0.001
Young fledged/brood	t	0.025	ns	ns	0.001	ns	ns	0.01
Young fledged/nest	t	0.025	ns	ns	0.05	ns	ns	0.002
Fledging success	X^2	—	—	—	—	—	—	0.001
Breeding success	X^2	—	—	—	—	—	—	0.001

Table III. Interespecific comparison results of the reproduction rates in the house sparrow and tree sparrow. (t-tetst and X^2 test: ns, not significant.

	HOUSE SPARROW		*TREE SPARROW*	
	Partly succ.	*Unsuccess.*	*Partly succ.*	*Unsuccess.*
(1) No clutches	54 (61)	22 (25)	110 (58)	33 (17)
(2) Egg losses	69 (17)	48 (12)	116 (13)	55 (6)
(3) Nestling losses	56 (19)	52 (18)	75 (11)	91 (13)
(4) Total losses	125 (31)	100 (24)	191 (22)	146 (17)

Table IV. Eggs and nestling losses for partly successful clutches and unsuccessful clutches. In parentheses, percentage in relation to: total completed clautches (1), eggs laid (2), and eggs hatched (3).

almost absent in the sites investigated (see WIELOCH and FRYSKA, 1975). The earliest date of laying recorded in the season was April, 9th for a pair of house sparrow nesting under the tiles of a roof (RIM). The tree sparrow obtained a higher hatching and fledging success producing more fledged young per brood and nest than the house sparrow (Table III), traits that are common to other studies (SEEL, 1970 and above references). The average clutch size obtained for the tree sparrow is the smallest record found in Europe (review in DYER *et al*, 1977) and has been suggested may be affected in some extent by the interspecific competition with the house sparrow (CORDERO and SALAET, 1988).

A summary on total eggs losses and nestling mortality numbers are given in table IV. Twelve out of 51 nests failed to produce a fledged young in the house sparrow (23.5 %), and 10 out of 94 in the tree sparrow (10.6 %) ($X^2 = 4.35$, $p < 0.05$). The percentage of unsuccessful clutches, defined as those clutches which failed to produce a fledged young, was slightly higher for the house sparrow, but the difference is not significant ($X^2 = 2.28$, ns). The distribution of total losses (eggs plus nestlings) in unsuccessful and partly sucessful clutches (those in which at least one egg —but not all— failed to produce a fledged young) was very similar in both sparrows ($X^2 = 0.06$, ns).

Dpto. Biología Animal
Sección Zoología, Vertebrados
Facultad Biología
Universidad de Barcelona

ACKNOWLEDGEMENTS

We are very greatful to Francisco, Ramón and Francisco Jr. Gel; Isabel Arnó; Merce Randez; Pere Bruguera; Joan Rimblas; Pere and Josep Cabot; Ana Fabrega and Xavier Tort; Joan Massaguer; Luis Martinez, Catalina Canoves and «Inversiones Ebys», who allowed us to work in their properties and/or collaborated in the maintenance of the nest-boxes installation. This work was supported by a grant (Ajuts a la Recerca) of the «Fundació de la Caixa de Barcelona», given to one of us (M. Salaet).

Resumen

En el presente estudio se compara la biología de la reproducción en el gorrión común y el gorrión molinero en áreas de coexistencia cuando nidifican en cajas-nido (Tablas I-IV). Como en otros estudios sobre estas especies, el éxito reproductor en el gorrión molinero es superior al del gorrión común. Destaca, sin embargo, el inicio de la puesta más precoz, la mayor duración de la estación reproductora y el mayor número de puestas por nido en el gorrión molinero respecto al gorrión común, resultados que contrastan con los obtenidos en otras investigaciones al respecto y que se discuten brevemente.

References

ANDERSON. T. R. 1975. Fecundity of the house sparrow and the tree sparrow near Portage des Sioux, Missouri, USA. *Int. stud. Sparrows,* 8: 6-23.

—, 1978.Population studies on European sparrows in North America. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas,* 70: 1-58.

CORDERO. P. J. 1986. *Aspectos de la eco-etología de la nidificación en el gorrión molinero (Passer m. montanus, L.) y el gorrión común (Passer d. domesticus. L.) en Cataluña.* Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

CORDERO, P. J. y SALAET, M. A. 1987. Primeras observaciones sobre la biología de la reproducción del gorrión molinero (*Passer montanus,* L.) en Cataluña. *P. Dept. Zool. Barcelona,* 13: 111-116.

—, 1988. Breeding season, population and reproduction rate of the tree sparrow, *Passer montanus,* in Barcelona, NE Spain. In *Granivorous birds in agricultural landscape.* J. Pinowski y D. Summers-Smith (eds). In press. Publish Scientific Publishers. Warsaw.

DYER, M. I., PINOWSKI, J. y PINOWSKA, B. 1977. Population dynamics. En *Granivorous birds in ecosystems.* S. C. Kendeigh and J. Pinowski (eds). 53-105. Cambridge Univ. Press. Cambridge.

ION, I. and ION, R. 1978. Observation during the breeding season on the house sparrow, *Passer domesticus* and the tree sparrow *Passer montanus*, L. (Aves, passeriformes). *Trav. Mus. Hist. Nat. Grigore Antipa*, 19: 329-333.

LOWTHER, P. E. 1983. Breeding biology of house sparrows: intercolony variation. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 107: 1-17.

MACKOWICZ, R., PINOWSKI. J. and WIELOCH, M. 1970. Biomass production by house sparrow (*Passer d. domesticus*, L.) and tree sparrow (*Passer m. montanus*, L.) populations in Poland. *Ekol. Pol.*, 18: 465-501.

MURPHY, E. C. 1978. Breeding ecology of house sparrows: spatial variation. *Condor*, 80: 180-193.

NOVOTNY, I. 1970. Breeding bionomy, growth and developement of young house sparrow (*Passer domesticus*, L., 1758). *Acta Sc. Nat. Acad. Sc. Bohem. Brno.*, 4: 1-57 pp.

PINOWSKI, J. 1968. Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the tree sparrow (*Passer m. montanus* L.) *Ekol. Pol. Ser A.*, 16: 1-58.

SEEL, D. C. 1968a. Breeding season of the house sparrow and the tree sparrow, *Passer spp.* at Oxford. *Ibis*, 110: 129-144.

—, 968b. Clutch size, incubation and hatching success in the house sparrow and tree sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis*, 110: 270-282.

—, 1970. Nestling survival and nestling weights in the house sparrow and tree sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis*, 112: 1-14.

SUMMERS-SMITH, D. 1963. *The horse sparrow*. Collins. London.

WEAVER, R. L. 1939. Winter observations and a study of the nesting of English sparrows. *Bird Banding*, 10: 73-79.

WIELOCH, M. and FRYSKA, A. 1975. Biomass production and energy requirements in populations of the house sparrow (*Passer d. domesticus*, L.) and tree sparrow *Passer m. montanus*, L.) during the breeding season. *Pol. Ecol. Stud.*, 1: 243-252.

WILL. R. L. 1973. Breeding success, numbers and movements of house sparrows at McLeansboro, Illinois. *Ornithol. Monogr.*, 14: 60-78.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 117-119, 1988

Presencia de la ganga, *Pterocles alchata* (Linnaeus, 1766) en el Alt Camp (Prov. de Tarragona)

por

S. GALLEGO,* M. PUIGCERVER** y J. D. RODRIGUEZ-TEIJEIRO**

La ganga *(Pterocles alchata)* es un ave relativamente poco frecuente en Cataluña. Muntaner et al. (1983), en el atlas de las aves nidificantes de Cataluña y Andorra, únicamente la citan como nidificante segura en dos cuadrículas de la provincia de Lérida, y como nidificante probable en una (también de la provincia de Lérida).

Ferrer et al. (1986) señalan que esta especie ocupa sólo los llanos de la Depresión Central catalana, remarcando su carácter sedentario pese a que pueden realizar movimientos erráticos en invierno.

Domingo y Concernau (1982) se limitan a citar como excepcional la especie en la comarca del Alt Camp, sin detallar hábitat ocupado, localidad, fecha ni status.

Los autores observaron entre las 7.30 h y las 8.30 h del 23 de mayo de 1987 en el Pla de Santa María (comarca del Alt Camp, prov. de Tarragona) dos ejemplares en vuelo que emitían la característica voz de la especie. Por su ubicación geográfica (fig. 1), esta localidad presenta las características de ser una zona árida, con cultivos principalmente de cebada y espacios abiertos herbáceos o sin cultivar, a veces roturados. Cumple, por tanto ,con las características del hábitat propio de la especie descritas por numerosos autores, entre los que se pueden citar a Vaurie (1965), Harrison (1982), Cramp (1982), Ferrer et al. (op. cit.), etc.

Parte de la ornitofauna de la zona responde a las especies que se pueden encontrar acompañando las gangas. Pueden citarse entre otras, los alcaravanes *(Burhinus oedicnemus)*, terreras *(Calandrella cinerea)*, cogujadas (*Galerida cristata*), etc., que nidifican en la localidad objeto de la presente nota.

Por tanto, en función del carácter sedentario de las gangas en la época de cría y de lo adecuado del hábitat, debe contemplarse la posibilidad de nidificación de esta especie en el Pla de Santa María.

---

* Museo de Zoología. Facultad de Biología. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.
**Dpto. de Biología Animal (Vertebrados). Facultad de Biología. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.



Fig. 1. — Localización geográfica del Pla de Santa Maria (Alt Camp, prov. de Tarragona).

Resumen

Se da a conocer la presencia y posible nidificación de la ganga, *Perocles alchata*, en el Pla de Santa Maria (comarca del Alt Camp, prov. de Tarragona).

Bibliografía

Cramp, S. (ed.). «Handboock of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Terns to Woodpeckers.» Oxford University Press. Oxford, 1985.

Domingo, M. y J. M. Concernau. «Els ocells a l'Alt Camp.» Institut d'Estudis Vallencs. Valls, 1982.

Ferrer, X., Martínez, A. y J. Muntaner. «Història Natural dels Països Catalans. Ocells.» Enciclopèdia Catalana, S. A. Barcelona, 1986.

Harrison, C. «An Atlas of the Birds of the Western Palaearctic.» Collins. London, 1982.

Muntaner, J., Ferrer, X. i A. Martínez-Vilalta. «Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra.» Ketres ed. Barcelona, 1983.

Vaurie, Ch. «The Birds of the Palaearctic Fauna.» HF. & G. Witherby eds. London, 1965.

P. Dept. Zool. Barcelona, 14: 121-132, 1988

Distribution of the Otter, *Lutra lutra* L., 1758, in the NE of the Iberian Peninsula

por
JORDI RUIZ-OLMO * y JOAQUIM GOSALBEZ **

INTRODUCTION

Very little research has been carried out on the status and distribution of the Otter (*Lutra lutra* L.) in the Iberian Peninsula, since CABRERA's original work (1914). The only studies of importance have been those of BLAS-ARITIO (1970, 1979), DELIBES & CALLEJO (1985) and ELLIOT (1983).

Up to the present, no detailed studies have been perfomed in the NE of the Iberian Peninsula and the only information available is fragmentary, extracted normally from more general studies (DARDER, 1913; AQUILAR-AMAT, 1921, 1924; VERICAD, 1970; GOSALBEZ, 1977, 1980; GOSALBEZ *et al.*, in press; BROS *et al.*, 1981; MASSIP ,1983). However the Otter Survey of Spain was recently carried out DELIBES (1984) and up to date figures were collected.

This study deals with the past the present distribution of *L. lutra* in the described area and the presence of the species at different altitudes.

STUDY AREA

The study area (fig. 1) covers some 47600 km^2 in the NE of the Iberian Peninsula, comprising Catalonia and Huesca. Its contains importants mountainous areas, notably tre Pyrenees (Aneto, 3404 m.). There are three cleary defined water-systems: the river Ebro and its tributaryes; the upper reaches of the river Garonne; and what is here referred to as Mediterranean Basin, that is rivers which rise in the mountain ranges along the coast, or slightly further inland, and in the easternmost Pyrenees (La Muga, Fluvià, Ter, Tordera, Besós, Llobregat, Foix, Gaià, Francolí and Riudecanyes).

It must be pointed out that the study area ecompasses parts of both the Eurosiberian and the Mediterranean Biogeographical zones and includes an important transitional area between the two, with submediterranean characteristics.

---

* Servei de Protecció de la Natura; Direcció General de Política Forestal; Córsega, 329. 5è; 08037 Barcelona.

** Cátedra de Biología (Vertebrados); Facultad de Biología; Planta 9; Universidad Complutense de Madrid; 28040 Madrid.



Fig. 1. — Study area. The dotted line indicates areas of Additional Fieldwork.

The human population density of the study area is around 140/km². However, within the area this varies greatly; thus the province of Barcelona presents a density of 600 hab./km², while Huesca barely reaches 16 hab./km². The greatest industrial centre of the Peninsula is situated in the area. Tourism is also very impotant, especially along the coats, where in summer the population increases enormously.

METHODS

This study was carried out by means of extensive fiels surveys and interviews with individual people who are knowledgeable about the species.

1. *General fieldwork*

The method used was based on that used in othe Otter Surveys in Europe and Africa (CRAWFORD *et al.*, 1979; LENTON *et al.*, 1980; GREEN & GREEN, 1980, 1981; CHAPMAN & CHAPMAN, 1982; MACDONALD & MASON, 1982a, 1982b, 1983a, 1983b, 1984, 1985; ELLIOT, 1983; LILES & JENKINS, 1984).

Army maps with scale of 1:50000 were used. Each map was divided into four quarters and, wherever possible, in each quarter two transects were performed in an atempt to find *L. lutra*. The transects followed the bank of a mass of water for a least 200 m., if an Otter's presence was detected, or up to 600 m., it not. A card was filled in after each station, noting the following details: results of the search, location; name of water mass; water system; UTM co-ordinates (1 x 1 km.); umber of map and quarter; municipal district and province; altitude; and date of survey.

A total of 81 days were spent on fieldwork, from July 1984 to February 1985. In the 112 army maps covered by the study area, 563 stations were inspected, thus surveying 314 km. along the banks of water-masses.

2. *Aditional Fieldwork*

During the General Fieldwork, certain areas which were very suitable for the species, or for which there were previous data, produced negative results. These were inspected again in greater depth, searching for signs of Otter in all suitable sites. This involved a further 32 days in the field, between March 1985 and July 1986.

3. *Other informations*

Further information was collected from literature and verval communications; in the case of the latter, information collected is often imprecise, exaggerated and liable to confusion with oher species, especially the recently introduced Mink, *Mustela vison* (RUIZ-OLMO, 1977). For this reason it was considered appropiate to evaluate all the information tus collected, following the criteria described by RUIZ-OLMO (in press), to avoid possible errors. When considered necessary, the source was requested to demostrate his ability to identify the Otter.

RESULTS

1. *Present distribution*

The results of the General Fieldwork in the diferent water systems are shown in Table 1, together with the overall results. Otters were detected in

	surveyed stations	*positive stations*	*% positive stations*
Mediterranean Basin	200	1	0.5
Ebro Basin	355	41	11.5
Garonne Basin	8	0	0.0
TOTAL	563	42	7.5

Table I. Results of the General Fieldwork in the three basins studied.

7.5 % of the 563 surveyed sites: Mediterranean Basin 0.5 %; Ebro Basin 11.5 %; and in the eight sites inspected in the Garonne Basin, no Otters were detected.

Figure 2 shows the present distribution of the Otter in the NE of the Iberian Peninsula. The map is based on the results of the General Fieldwork, the Additional Fieldwork and those personal commentaries from the period 1984-1986, that were checked and considered valid. It was seen that only isolated populations remain and, of these, only two arc in satisfactory state: that of te mountains of the central Prepyrenees; and that of the foothills of the Iberian Mountain System, between the provinces of Tarragona and Teruel. The other populations are either less important or only occupied sporadically. It is interesting to note the various reports in the Pyrenees themselves, except in the Basin of the river Gállego, where ir totally absent.

In the Pyrenees the Otter is present in small numbers and as a result it is largely vagrant here so its presence fluctuates. Hence it is much more difficult to detect in this area and Green & Green (1982) pointed out for the northern part of the Pyrenees.

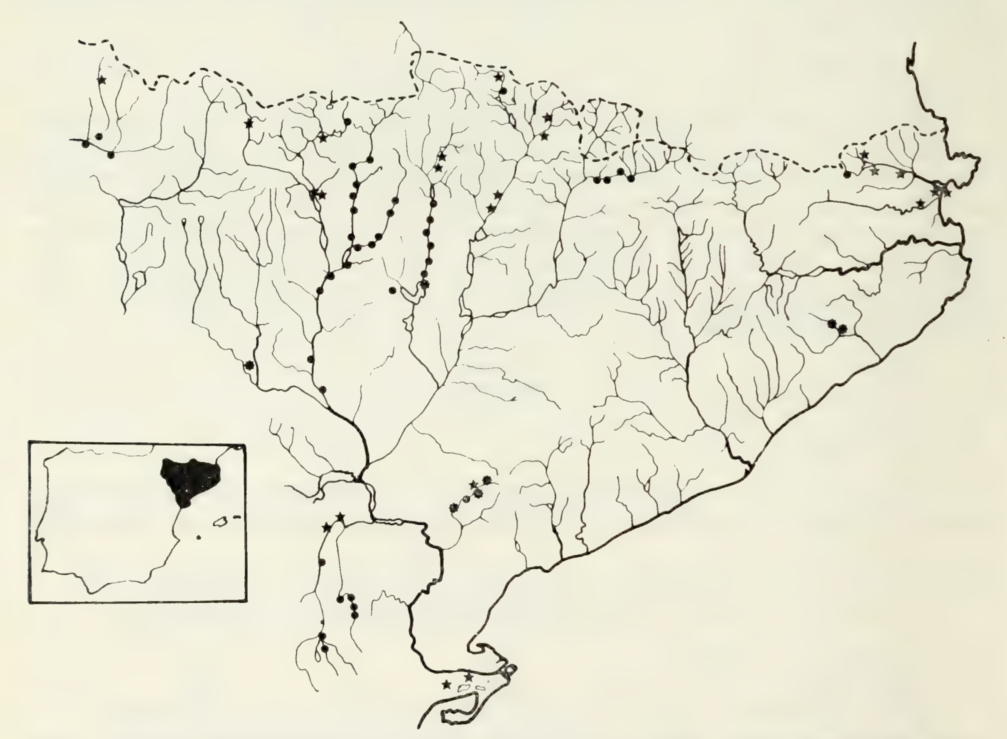


Fig. 2.— Present distribution of *Lutra lutra* in the NE of the Iberian Peninsula (data from 1984 to 1986): (■) General Fiellwork; (*) Additional Fieldwork; (★) Verbal communications.

2. *Distribution changes during this century*

Figure 3 shows, with a UTM map (10 x 10 km.), the changes in the Otter distribution of the study area during the present century; it includes the present distribution (Followig the data of Fig. 2). For each period, all the records of that particular period as well as trose of subsequent periods have been accumulated. This assimilation is justifiable, as, troughout the territory, the Otter has consistently been on the decline.

It should be noted that at the begining of the century the Otter was present in almost all inland waters. The decline seems to have begun in the second half of the century, being especially acute during the period 1976-1983.

3. *Altitude*

The present distribution of *L. lutra* in the study area (fig. 2 and 3) differs from that at the beginning of the century (Fig. 3a) in terms not only of num-

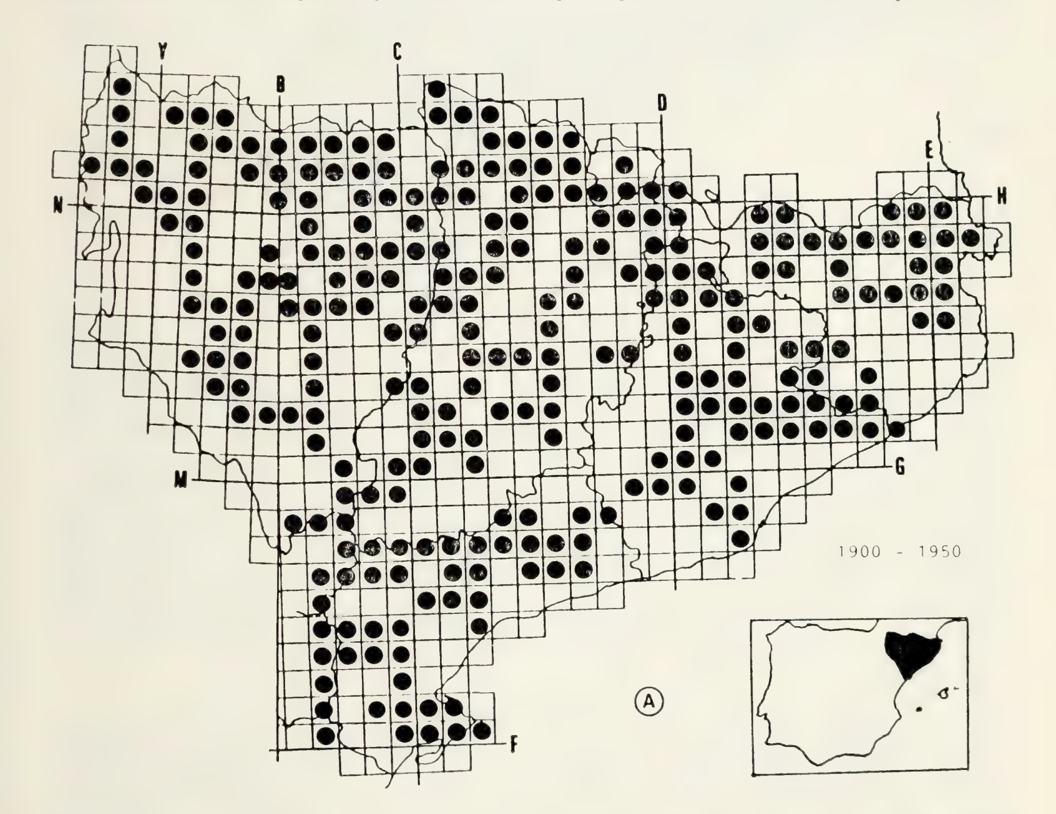


Fig. 3. — Development of otter populations during the present century. The data have been separated into four periods: (A) 1900-1950; (B) 1951-1975; (C) 1976-1983; (D) 1984-86.

bers, but also in altitude. Table 2 shows the diferent altitudes at which it has been detected (using only records from General Fieldwork) and these results are in Figure 4. It is noticeable that almost half (48 %) of the Otters were detected between 500 and 750 m. Nine percent were detected over 1000 m. and only 7 % under 250 m. Overall it can be seen that Otter populations have

Altitude (m)	*surveyed stations*	*positive stations*	*1) % pr/pr*	*2) % pr/sa*
0-250	163	3	7.1	1.8
250-500	146	10	28.8	6.8
500-750	119	20	47.6	16.8
750-1000	61	5	11.9	8.2
1000-1250	41	4	9.5	9.8
Més gran de 1250	33	0	0.0	0.0

Table 2. Altitude distribution of records of *Lutra lutra* in the Iberian NE (only data from General Fieldwork):

1) Percentage of positive records at each altitude with respect to the total number of positive records (% pr/pr.)

2) Percentage of positive records at each altitude with respect to the total number of stations at that altitude (% pr/sa.)

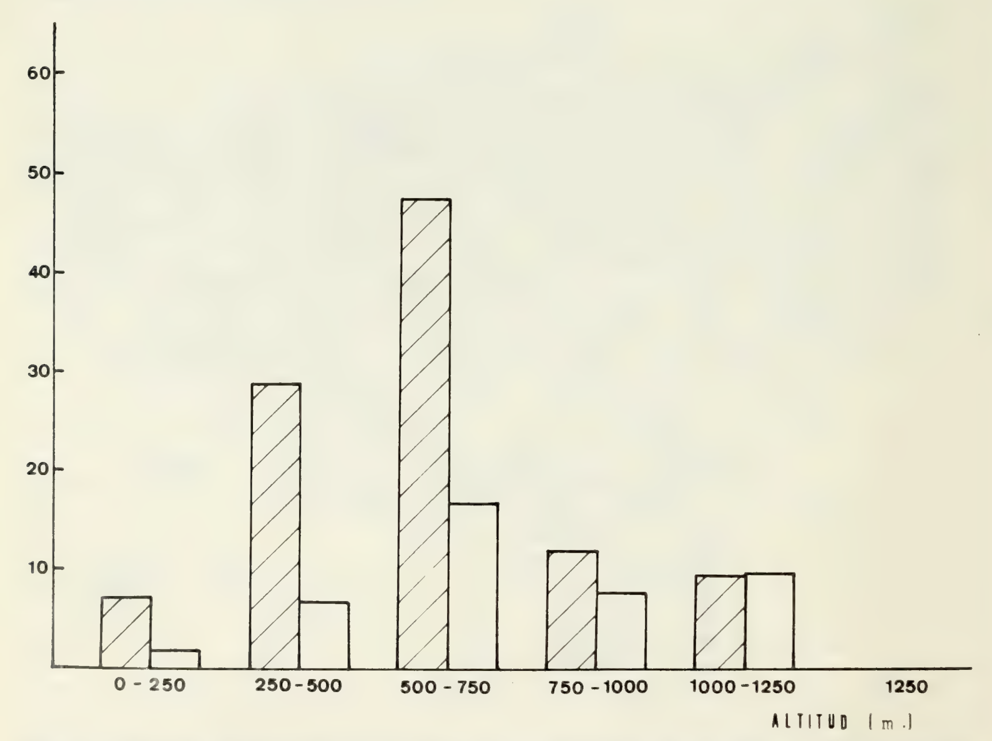


Fig. 4. — Altitude distribution of *L. lutra* in the study area (using the data of Table 2): % pr/pr in white and % pr/sa whith lines.

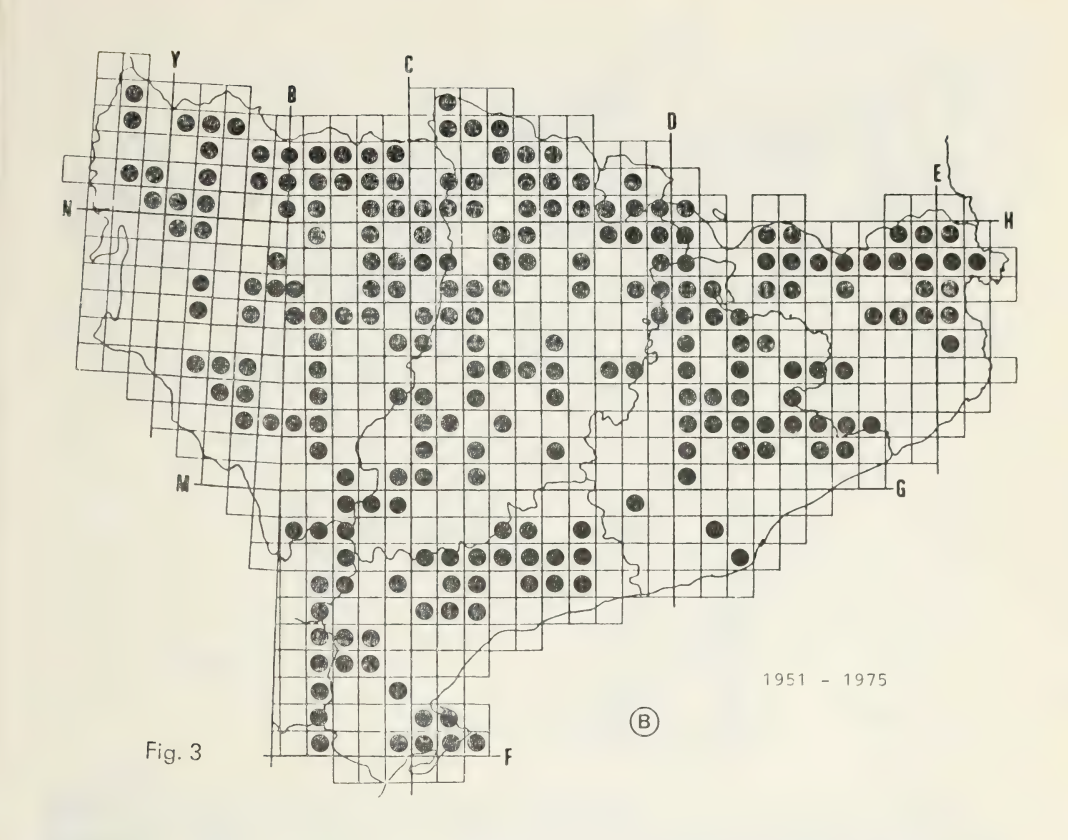


Fig. 3

tended to withdraw to the quietest, least changes places, which in the study area corresponds with the more mountainous parts.

The highest record during the fieldwork was 1200 m. on the river Isábena. Also of interest were records on the Segre at 1150 m, on the Noguera Pallaresa at 1140 m. and in the Cinqueta at 1120 m. However, at the right time of year, it may venture much higher up: 2300 m. in the lakes of La Pera (Aranser, Lleida; A. Martinez & A. Motis, *in verbis*); 2250 m. in lake Malniu (Maranges, Girona: A. de Juan & X. Parellada, *in verbis*); and 2200 m. in the lake of Anayet (Canfranc, Huesca; VERICAD, 1970 and E. Balcells, *in verbis*).

DISCUSSION

The present state of *L. lutra* in the NE of the Iberian Peninsula must be considered precariuos, in contrast with its state at the begining of the century. The results of this work show crearly that this area is the worst in the Peninsula (DELIBES & CALLEJO, 1985; ELLIOT, 1983; DELIBES, 1984).

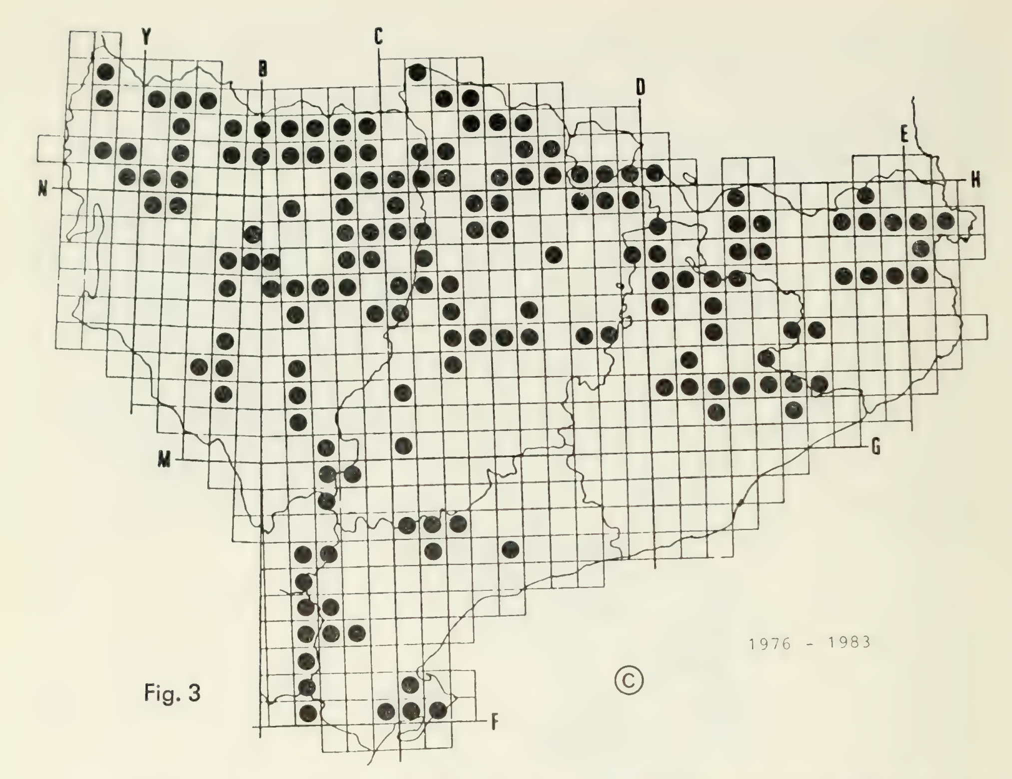


Fig. 3

Outside the Peninsula, similar figures only appears in areas which are similary overpopulated and industrial, such as England (LENTON *et al.*, 1980, France (GREEN & GREEN, 1981), Italy (MACDONALD & MASON, 1983a), West and Eats Germany (HEIDEMANN, 1974, 1981; RÖBB, 1974; STUBE, 1977). Belgium (CRIEL., 1984) and Holland (WIJGAARDEN & PEPPEL, 1970). The story is very different in countries like: Ireland (CHAPMAN & CHAPMAN, 1982), Scotland (GREEN & GREEN, 1980), and Portugal (MACDONALD & MASON, 1982a), ahich essentially have an agriculture-based economy and are thus more like the study area was at the beginning of the century. The Otter's status is optinum in such countries. There are several countries which have a mixed economy or are in the process of industrialization, such as Czekoslovakia (BARUS & ZEJDA, 1981), Yugoslavia (LILES & JENKINS, 1984), and Wales (CRAWFORD *et al.*, 1977); in these countries the Otter's status is intermediate.

The causes of the regression in the study area have been anlysed in RUIZ-OLMO (1985). They can be sumarised as: industrial development and the increase in the human population, in conjunction with the uncontrolled boom tourism. These have led to high levels of pollution, disturbance and habitat degradation. There are also other factors, which are particulary evident in the Mediterranean area; they occur as the result of the alteration of natural water

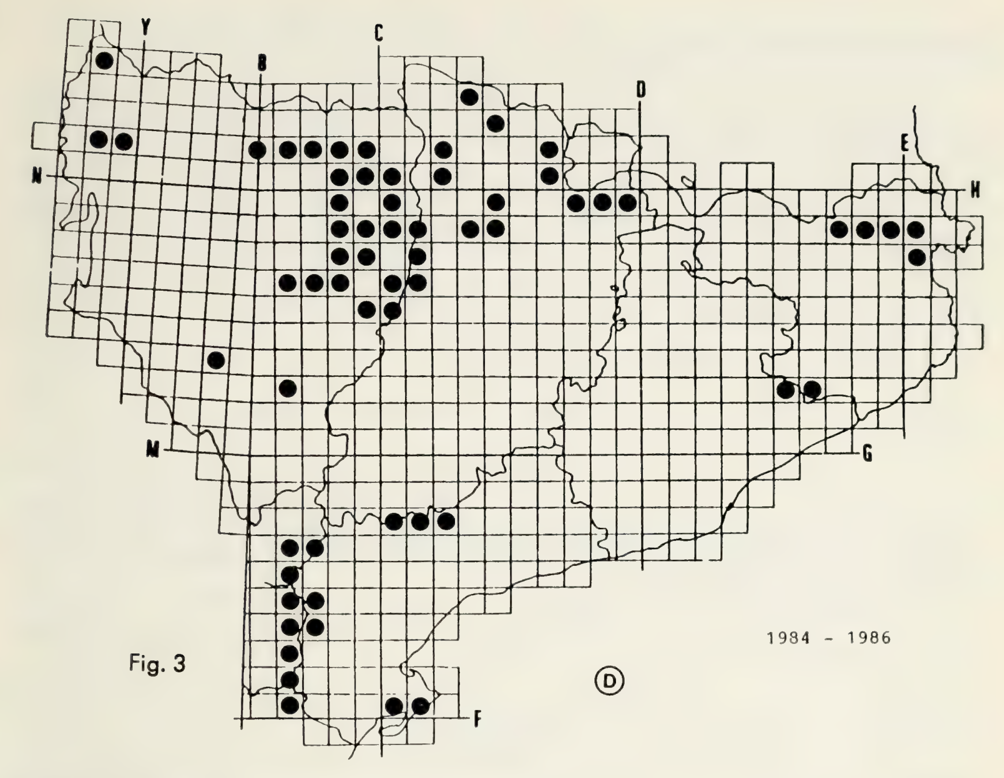


Fig. 3

systems (canals, reservoirs, etc.) and the abuse of water supplies. These factors are all the more important, as they can act sinergicalistically (MACDONALD & MASON, 1983c).

The Otter has retreated to the least altered highland areas, preferably those of medium height (500-750 m.). ELLIOT (1983) pointed out that in the Peninsula as a whole, the Otter tends to occupy the area between 200 and 500 m., and is presence above 500 m. is of importance. In the study area it has virtually disappeared from the lowlands, as tris is the area that suffers most from human activity. In countries where the Otter enjois optimum status, the highest density tends to be in lowland areas (CHAPMAN & CHAPMAN, 1982).

In the Iberian NE, the Otter has also suffered in the highest places, for two reasons: the effects of the floods of 1982 on his habitats (RUIZ-OLMO, 1985) and because the amount of fish in the river has dropped dramatically, due to human interference (environmental alterations, fishing tourism, pollution, etc.). Nevertheless, the highest altitudes recorded (up to 1200 m.) are considerable, and those from personal communications (up to 2300 m.) are well above any in previuos literature, except that of NOVIKOV (1962) at 2800 m. and MASON & MACDONALD (1986) at 4120 m. (Tibet).

ACKNOWLEDGEMENTS

The autors would like to thank: Dr. Miguel Delibes and Juan Jiménez for their comments, advice and direction during the Otter Survey of Spain (General Fieldwork); Gloria Jordán, Sara Lluch, Josep Caballería, Helena Martinez, Josep Mas, Angel Miño, Jaume Orta, Xavier Parellada, José Luis Romero, Santiago Ruiz, Xavier Santos and Jaume Sañé for their collaboration in the various stages of the project. The General Fieldwork was subsidized by ICONA, and the Additional Fieldwork by the Servei de Protecció de la Natura de la Generalitat de Catalunya.

Summary

This study deals whith the past and present distribution of Otter in the Iberian NE. After the decline of the species, only insolated populations remain, in the main in mountainous areas. The highest record during the fieldwork was 1200 m., and verbal communications showed your presence at 2300.

Resumen

En el presente estudio se trata la distribución pasada y actual de la nutria en el NE ibérico. Tras la rarefacción de la especie, sólo subsisten algunas poblaciones aisladas, principalmente en áreas montañosas. La mayor altitud a la que ha sido detectada durante la prospección de campo es de 1.200 m., y las comunicaciones orales indican su presencia hasta los 2.300 m.

Literature

Aguilar-Amat, J. B. (1921). La llúdriga al Delta del Ebre. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 25 (1): 24.

—, (1924). Dades per a un catàleg dels mamífers de Catalunya. *Trab. Mus. Cienc. Nat.*, VII:4.

Barus, V. & Zejda, J. (1981). The european otter (*Lutra lutra*) in the Czech Socialist Republic. *Acta Soc. Nat. Brno*, 15 (12):1-41.

Blas-Aritio, L. (970). *Vida y costumbres de los mustélidos españoles.* Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Nacionales, Madrid, Spain.

—, (1979). Informe sobre la situación de la nutria en España. In: *Otters: Proceding of the first working* meting of the Otter Specialist Group. (ed. N. Duplaix), pp. 140-142. IUCN, Morges, Swizerland.

BROS, V., MIRALLES, J. & REAL, J. (1981). *La fauna del Vallés occidental.* (authors ed.), Sabadell, Spain.

CABRERA. A. (1914). *Fauna Ibérica. Mamíferos.* Madrid, Spain.

CHAPMAN, P. J. & CHAPMAN, L. L. (1982). *Otter Survey of Ireland* 1980-1981. Vincent Wildlife Trust, London, England.

CRAWFORD, A. K., EVANS, D., JONES, A. & MCNULTY, J. (1979). *Otter Survey of Wales.* Society for the Promotion of Nature Conservation, Lincoln, Wales.

CRIEL, D. (1984). De situatie van de otter *Lutra lutra* in Belgie: een voorronderzoek. *Lutra,* 27: 36-41.

DARDER. G. (1913). Enemics del Peixos. La llúdria. *Piscicultura. Setmanari de Banyoles.* Barcelona, Spain.

DELIBES, M. (1984). *La situación de la nutria en España* (julio-noviembre, 1984). ICONA Repport, Madrid, Spain. 60 pp.

DELIBES, M. & CALLEJO, A. (1985). On the status of the otter in Spain. *3ème Coll. Int. Loutre,* Strasbourg, France.

ELLIOT, K. M., (1983). The otter *Lutra lutra* in Spain. *Mam. Rev.,* 13: 25-34.

GOSÀLBEZ, J. (1977). Herpetofauna i mastofauna del Delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 8: 303-321.

—, (1980). La fauna dels Països Catalans. In: *Geografsa física dels Països Catalans.* pp. 159-180. (Ketres ed.), Barcelona, Spain.

GOSÀLBEZ, J., GRABULOSA, I., FÉLIX, J., GÖTZENS, G. & RUIZ, S. (in press). *Els mamífers de l'Empordà.*

GREEN, J. & GREEN, R. (1980). *Otter Survey of Scotland.* Vincent Wildlife Trust, London, England.

—, (1981). The otter *Lutra lutra* in Western France. *Mam. Rev.,* 13: 181-187.

HEIDMANN, G. (1974). Über des Bestand des Fiscotters (*Lutra lutra*) in Schleswig-Holstein. *Zool. Anzeiger* ,192: 212-221.

—, (1981). Fischotter (*Lutra lutra* L.) in Schleswing-Holstein. *Zool. Anzeiger,* 207: 210-221.

LENTON, E. J., CHANIN, P. R. F. & JEFFERIES, D. J. (1980). *Otter Survey of England* 1977-1979. Nature Counservance Council, London, England.

LILES, G. & JENKINS, L. (1984). A filed survey of otters (*Lutra lutra*) in Yugoslavia. *J. Zool., London,* 203: 282-284.

MACDONALD, S. M. & MASON, C. F. (1982a) The otter Lutra lutra in central Portugal. *Biol. Conserv.,* 12: 207-215.

—, (1982b). Otters in Greece. *Oryx,* 16: 240-244.

—, (1983a). The otter (*Lutra lutra*) in southern Italy. *Biol. Conserv.,* 25: 95-101.

—, (1983b). The otter (*Lutra lutra*) in Tunicia. *Mam. Rev.,* 13: 35-57.

—, (1983c). Some factors affecting the distribution of otters. *Mam. Rev.*, 13: 1-10.

—, (1984). Otters in Morocco. *Oryx*, 18: 157-59.

—, (1985). Otters, their habitat and Conservation in Northeast Greece. *Biol. Conserv.*, 31 (3):

Mason, C. F. & Macdonald, S. M. (1986). *Otters: Ecology and Conservation.* Cambridge University Press, Cambridge.

Massip, J. M. (1983). *Els mamífers. Banyoles, fauna comarcal.* Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Banyoles, Spain.

Novikov, G. (1962). *Carnivorous mammals in the fauna of the USSR. Fauna of the URRS 62.* Israel Program for Scientific Traslation, Jerusalem, Israel.

Röben, P. (1974). Zum Vorkomen des otters *Lutra lutra* (Linne, 1758) in der Bundesrepublik Deutschland. *Säugt. Mitt.*,: 28-38.

Ruiz-Olmo, J. (1985). *Distribución, requerimientos ecológicos y alimentación de la nutria* (Lutra lutra L., 1758) en el NE ibérico. Thesis of Licenciatura. Universitat de Barcelona.

—, (1987). El visón americano, *Mustela vison* Schreber, 1977 (Mammalia, Mustelidae), en Cataluña, NE de la Península Ibérica. *Doñana, Act. Vert.*, 14: 142-145.

—, (in press b). El poblament dels grans mamífers en Catalunya I. Carnívors: distribució i requeriments ecológics.

Stube, M. (1977). Der Fiscrotter *Lutra lutra* (L., 1758) in der DDR. *Zool. Amzeiger*, 199: 265-285.

Vericad, J. R. (1970). Estudio faunístico y biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo. *Publ. Cent. Pir. Biol. Exp.*, 4: 1-231.

Wijngaarden, A. & Peppel, J. V. D., (1970). De Otter *Lutra lutra* (L.) in Nederland. *Lutra* ,12: 1-70.

